22GM762/00/01/15

Service
Service
Service

7775A

Service Manual

SPEZIFIKATION

Netzspannungen	: 110-127-220-240 V
Netzfrequenz	: 50-60 Hz
Leistungsaufnahme	: 100 W
Eingangsempfindlichkeit TA/REC	: 45 mV/500 kΩ
Ausgangsleistung	: 2x20 W (d < 10 %)
Ausgangsspannung:	
Kopfhörer	: 5 mV/2x600 Ω
Ext. Verstärker	: 2x0,5 V (500 Ω) für 2x20 W
Frequenz,Hauptoszillator	: 8,573 MHz ± 1 %
Wiedergabecharakteristik	: 30-15000 Hz
Tonbereich:	
Oberes Manual	: C (65 Hz) - c6 (8372 Hz)
Unteres Manual	: C (65 Hz) - c4 (2093 Hz)
Pedal	: C1 (33 Hz) c (131 Hz)
Rotating-Sound-Frequenz	: tremolo (schnell) 6 Hz ± 20 %
	: chorus (langsam) 0,7 Hz ± 20 %
Rhythmusgerät	: 10 Rhythmen
Abmessungen	: 1050x567x866 mm
Gewicht	: 65 kg

Die Sicherheitsvorschriften erfordern, dass das Gerät sich nach der Reparatur in seinem originalen Zustand befindet und dass die benutzten Einzelteile den aufgeführten Teilen identisch sind.

PHILIPS

SK1...111	Tastenkontakten Manual und Pedal
SK130	Brillanz
SK131	Rotating Sound schnell (tremolo)
SK132	Rotating Sound langsam (chorus)
SK133	Rotating Sound aus (main)
	Rhythmus-Gerät
SK137	Start
SK138	Synchro start
SK139	Marsch 2/4
SK140	Shuffle
SK141	Waltz
SK142	Swing
SK143	Slow Rock
SK144	Beat
SK145	Tango
SK146	Beguine
SK147	Rhumba
SK148	Bossa Nova
SK149	Fuss-Schalter, Rhythmus aus
SK150	Pedal 8' - 16' + 8'
SK151	Pedal sustain
SK152	Horn 8'
SK153	Fagott 8'
SK154	Oktave 4'
SK155	Violine 4'
SK156	Tuba 16'
SK157	Klarinette 8'
SK158	Trompete 8'
SK159	Violine 8'
SK160	Violine 4'
SK161	Flöte 4'
SK162	Salicet 2'
SK163	OM + Presets
SK164	Zugriegel aus
SK165	Vibrato OM
SK166	Vibrato UM
SK167	Vibrato delayed
SK168	Perkussion 4'
SK169	Perkussion 2 2/3'
SK170	Perkussion, lang/kurz
SK171	Perkussion repeat
SK172	Glocken
SK173	Spinett
SK174	Xylophon
SK175	Harfe
SK176	Sustain OM
SK177	Reset (Presets)
SK178	Preset I
SK179	Preset II
SK180	Preset III
SK181	Preset IV
SK182	Preset V
SK183	Preset VI
SK184	Preset VII
	Bass Automatik
SK185	Bass/Akkord/Rhythmus
SK186	Bass/Akkord
SK187	Akkord/Rhythmus
SK188	Bass-Automatik, aus
SK189	Recorder, Ein/Aus
SK190	Kopfhörerschalter
SK191	Netzschalter
R63	Zugriegel 16' OM
R67	Zugriegel 8' OM
R71	Zugriegel 4' OM
R75	Zugriegel 2 2/3' OM
R79	Zugriegel 2' OM
R199	Zugriegel 8' LM
R203	Zugriegel 4' LM
R805	Balance
R839	Pedal, volume
R917	Vibrato
R972	Wiederholte Perkussion
R1034	Nachhall
R1056	Volume TA
BU1	Fernbedienungsanschluss für Recorder
BU2	Anschlussbuchse, Kopfhörer
BU3	Anschlussbuchse, externer Verstärker
BU4	Anschlussbuchse, PU/Recorder
LA1	Anzeigelampe, Philicorda
LA3	Anzeigelampe, Rhythmus

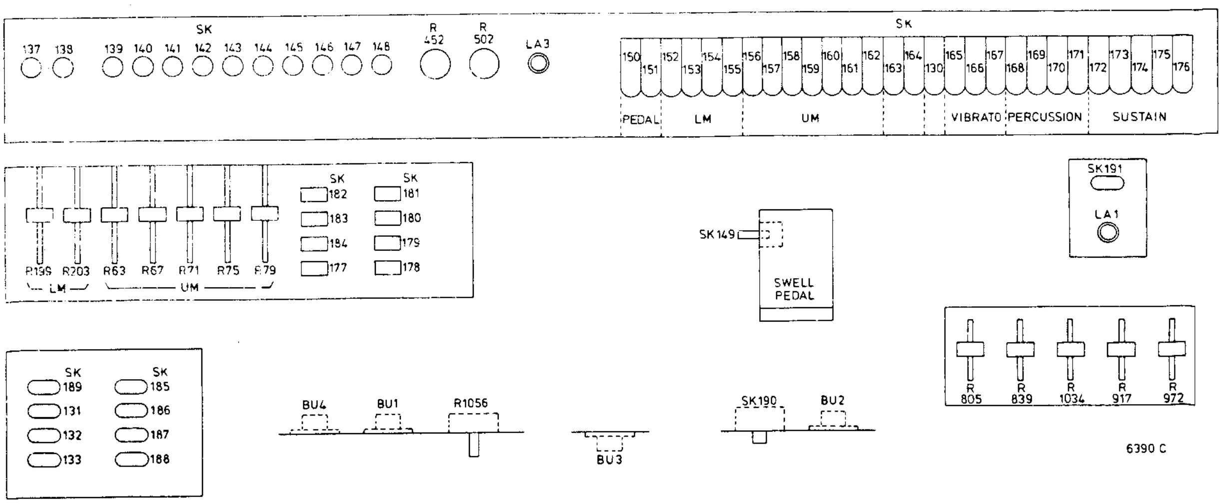


Fig. 2

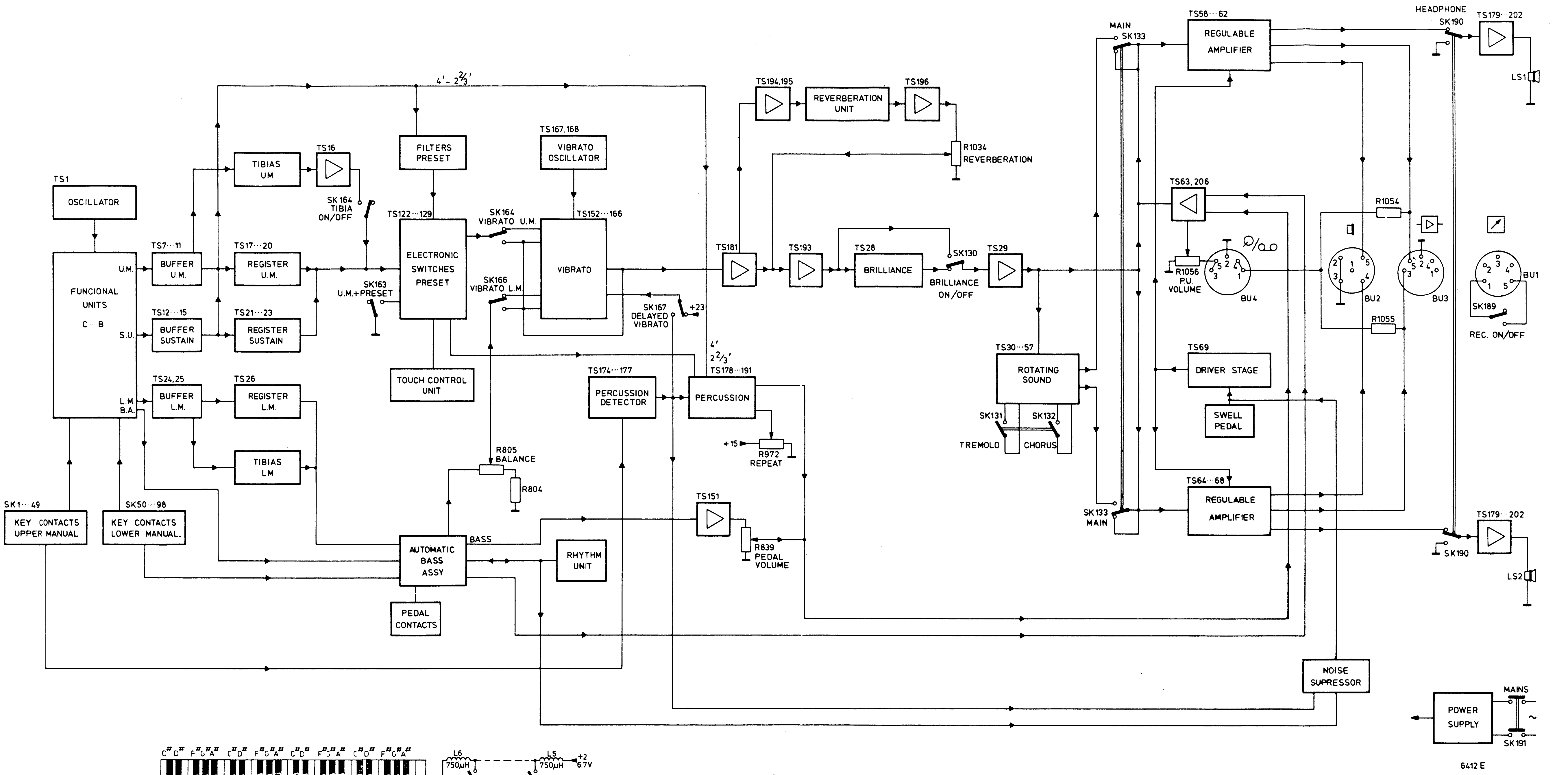


Fig. 3

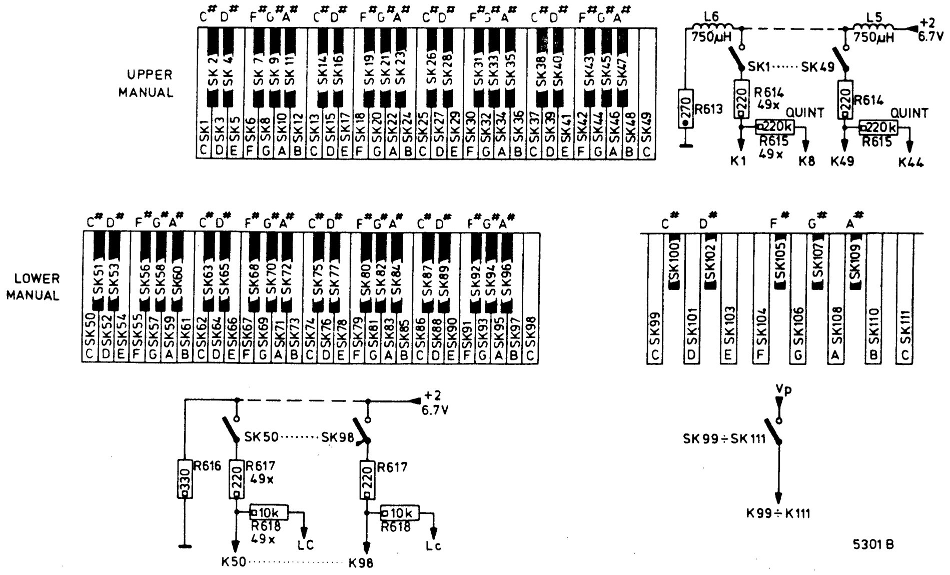


Fig. 1

Divider Unit (C...B)		4822 214 30393
Output amplifier		4822 218 30102
Chord selector		4822 218 30103
Memory		4822 218 30104
Quint bass selector		4822 218 30105
Bass gating		4822 218 30106
Chord rhythm gating		4822 218 30107
P.C. board with lamp swell pedal		4822 214 30001
P.C. board with LDR swell pedal		4822 214 30002
LS1-2		4822 240 60058
T1		4822 145 40161
L1	5,5 μH	4822 156 10426
L2	5 μH	4822 158 10223
L3	135 mH	4822 156 10425
L5-6	4 mH	4822 156 10424
LA1	6 V - 100 mA	4822 134 40326
LA2-3	6 V - 45 mA	4822 134 40032
LA4...11	6 V - 45 mA	4822 134 40331

Z1		4822 252 20001
Z2-3	5 A-T	4822 253 30029
Z4	500 mA-T	4822 253 30017
Z5-6	2 A-T	4822 253 30025
Z8-10-11	400 mA-T	4822 253 30016
Z9	50 mA-T	4822 253 30003
IC1	SAH220	4822 209 80301
IC2-3-4	514 OM	4822 209 80302
IC5-6-7	TCA810	4822 209 80265
IC8	CD4011AE	4822 209 84501
IC9	S8890	4822 209 80299
SK130-150... 176		4822 277 10394
SK177...184		4822 410 50077
SK190		4822 277 20091
SK191		4822 276 10593
SK192		4822 278 90008

BY164
BAX16
BA148
BA314
BA315
BA317
BYX71-350
BZX75/C3V
BZX79/C4V
BZX79/C5V
BZX79/C6V
BZX79/C6V
BZX79/C8V
BZX79/C9V
BZX79/C10
BZX79/C12
BZX79/C20
BZX79/C24
BZX87/C6V
BZX87/C10
BZX87/C20
BZX87/C22

R63-67-71-7
79-199-203
R315-391-
489-500
R373-400-91
R439-440-1C
R447
R508
R533
R805-972
R839-1034
R856-887-
921-999
R917
R1041
R1056

R430
R433
R434
R436-437
R535
R1024-1026
R1062
R1064
R1079
R1097

R316-318
R429-1119
R602

BD135
BD201/202
BD202
BD227
BC264B
BC327/337
BC328/25
BC328/338
BC338
BC547A

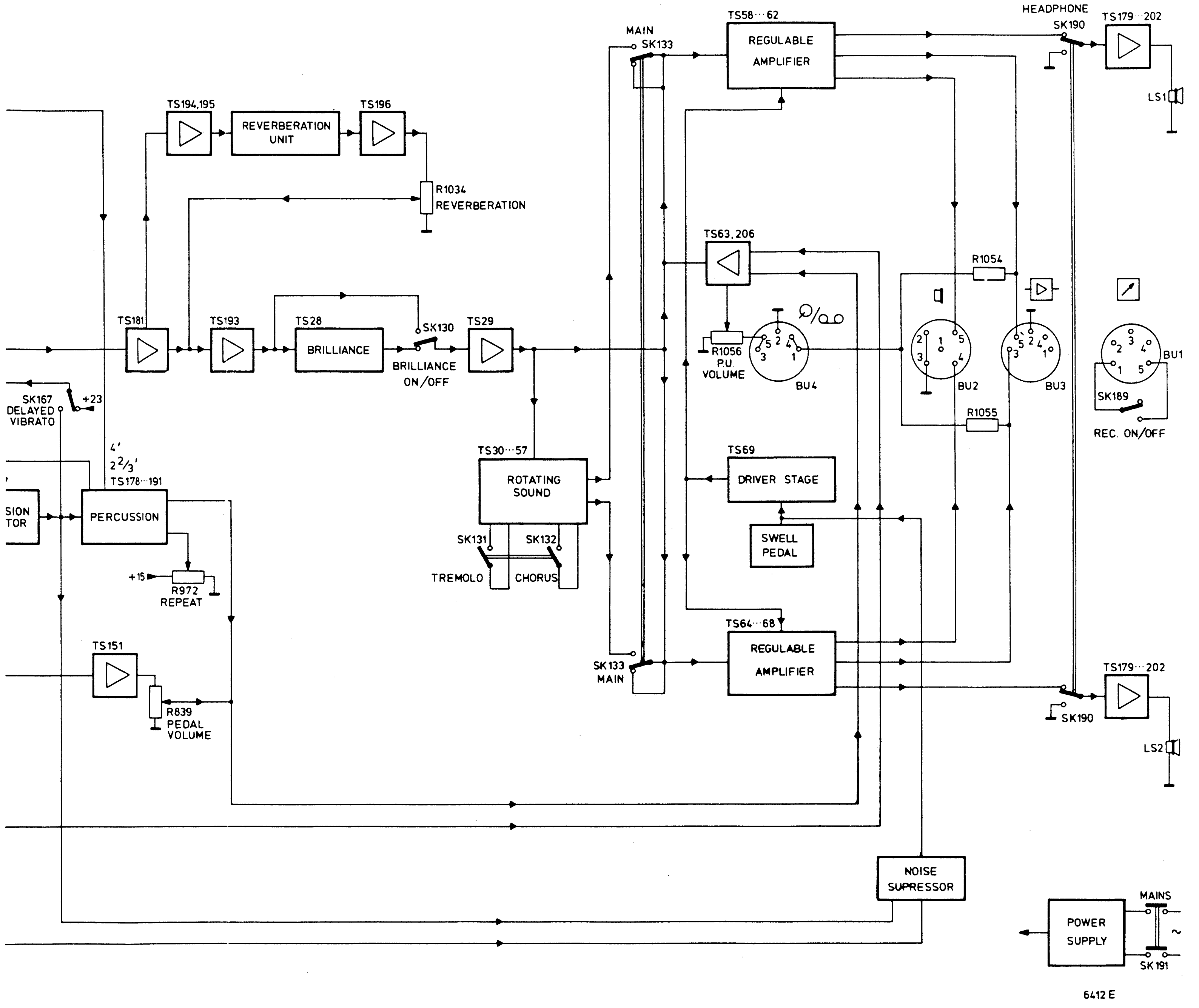


Fig. 3

Divider Unit (C...B)		4822 214 30393
Output amplifier		4822 218 30102
Chord selector		4822 218 30103
Memory		4822 218 30104
Quint bass selector		4822 218 30105
Bass gating		4822 218 30106
Chord rhythm gating		4822 218 30107
P.C. board with lamp swell pedal		4822 214 30001
P.C. board with LDR swell pedal		4822 214 30002
LS1-2		4822 240 60058
T1		4822 145 40161
L1	5,5 μH	4822 156 10426
L2	5 μH	4822 158 10223
L3	135 mH	4822 156 10425
L5-6	4 mH	4822 156 10424
LA1	6 V - 100 mA	4822 134 40326
LA2-3	6 V - 45 mA	4822 134 40032
LA4...11	6 V - 45 mA	4822 134 40331

Z1		4822 252 20001
Z2-3	5 A-T	4822 253 30029
Z4	500 mA-T	4822 253 30017
Z5-6	2 A-T	4822 253 30025
Z8-10-11	400 mA-T	4822 253 30016
Z9	50 mA-T	4822 253 30003
IC1	SAH220	4822 209 80301
IC2-3-4	514 OM	4822 209 80302
IC5-6-7	TCA810	4822 209 80265
IC8	CD4011AE	4822 209 84501
IC9	S8890	4822 209 80299
SK130-150... 176		4822 277 10394
SK177...184		4822 410 50077
SK190		4822 277 20091
SK191		4822 276 10593
SK192		4822 278 90008

BY164	5322 130 30414
BAX16	5322 130 30273
BA148	4822 130 30839
BA314	4822 130 30879
BA315	4822 130 30843
BA317	4822 130 30847
BYX71-350	4822 130 30865
BZX75/C3V6	5322 130 30765
BZX79/C4V7	5322 130 30773
BZX79/C5V6	5322 130 30759
BZX79/C6V2	5322 130 30766
BZX79/C6V8	5322 130 30768
BZX79/C8V2	5322 130 34119
BZX79/C9V1	4822 130 30862
BZX79/C10	5322 130 30774
BZX79/C12	5322 130 34069
BZX79/C20	5322 130 30699
BZX79/C24	5322 130 34039
BZX87/C6V2	5322 130 34067
BZX87/C10	4822 130 30911
BZX87/C20	4822 130 30878
BZX87/C22	5322 130 34279

R63-67-71-75-79-199-203	47 kΩ neg. log.	4822 105 10232
R315-391-489-500	4K7	4822 100 10036
R373-400-916	470 Ω	4822 100 10038
R439-440-1025	100 Ω	4822 100 10075
R447	1 kΩ	4822 100 10037
R508	470 kΩ lin.	4822 101 30242
R533	22 kΩ log	4822 101 30308
R805-972	22 kΩ lin.	4822 105 10117
R839-1034	100 kΩ lin.	4822 105 10148
R856-887-921-999	10 kΩ	4822 100 10035
R917	4K7 lin	4822 105 10068
R1041	1 MΩ	4822 100 10089
R1056	1 MΩ lin	5322 101 20258

R430	100 Ω	4822 111 50134
R433	120 Ω	4822 111 30453
R434	220 Ω	4822 111 30415
R436-437	75 Ω	4822 111 30454
R535	15 Ω	4822 111 30422
R1024-1026	8.2 Ω	4822 111 30451
R1062	22 Ω	4822 111 30002
R1064	33 Ω	4822 111 50387
R1079	560 Ω	4822 111 30387
R1097	100 Ω	4822 111 30123

R316-318	2K2 NTC	5322 116 30043
R429-1119	43 Ω PTC	4822 116 40017
R602	LDR	4822 116 10001

C547	2x5000 μF	5322 124 70235
C522	10.000 μF	5322 124 24151
C515-521	4700 μF	4822 124 70245
C524-525	2200 μF - 10 V	4822 124 20521
C526-527	2200 μF - 6.3 V	4822 124 20515
C193-540-548-549	1000 μF - 25 V	4822 124 20529
C538-550	1000 μF - 16 V	4822 124 20524
C554	1000 μF - 10 V	4822 124 20518
C192-197	680 μF - 40 V	4822 124 20534
C194	680 μF - 25 V	4822 124 20528
C553	680 μF - 16 V	4822 124 20523
C535	470 μF - 25 V	4822 124 20527
C140-141-200-546-551-555	330 μF - 10 V	4822 124 20465
C191-261-507-543-544-545	220 μF - 16 V	4822 124 20473
C198	150 μF - 40 V	4822 124 20531
C199-202-536	150 μF - 25 V	4822 124 20481
C231-254-255-258-259-260	150 μF - 16 V	4822 124 20586
C558-560	150 μF - 6.3 V	4822 124 20454
C201-534	100 μF - 40 V	4822 124 20488
C195-196-523-557	100 μF - 10 V	4822 124 20462
C26-413-417-421-438-442-443-446-457-461-462-465-470-492-519-618	100 μF - 4 V	4822 124 20578
C514-537-542	68 μF - 16 V	4822 124 20469
C469-506	47 μF - 25 V	5322 124 20371
C559	47 μF - 10 V	4822 124 20461
C431-450	33 μF - 16 V	4822 124 20468
C539	33 μF - 6.3 V	4822 124 20452
C474-532-533-541	22 μF - 25 V	4822 124 20476
C529	15 μF - 40 V	4822 124 20484
C21...25-142-145...148-150-151-166-167-173-174-203-430-445-447-449-451-464-466-471-473-484-758	10 μF - 25 V	4822 124 20475
C6...15-597	6.8 μF - 40 V	4822 124 20483
C552	6.4 μF - 150 V	4822 124 20308
C138-207-256-612-614-616-617	4.7 μF - 63 V	4822 124 20494
C47-48-411-412-415-416-419-420-428-429-435-444-448-454-463-491-494	3.3 μF - 63 V	4822 124 20598
C121	1.5 μF - 63 V	4822 124 20492
C122-137-153-165-168-172	1 μF - 63 V	4822 124 20583
C163-170-379...386	0.47 μF - 63 V	4822 124 20585

BD135	5322 130 40645
BD201/202	4822 130 41038
BD202	5322 130 44241
BD227	4822 130 40972
BC264B	4822 130 41066
BC327/337	4822 130 40946
BC328/25	4822 130 40988
BC328/338	4822 130 40942
BC338	5322 130 44121
BC547A	4822 130 41019
BC547B	4822 130 40959
BC548A	4822 130 40948
BC548B	4822 130 40937
BC548C	5322 130 44196
BC549B	4822 130 40936
BC549C	5322 130 44246
BC557	5322 130 44256
BC558A	4822 130 40962
BC558B	5322 130 44197
BC559B	5322 130 44358

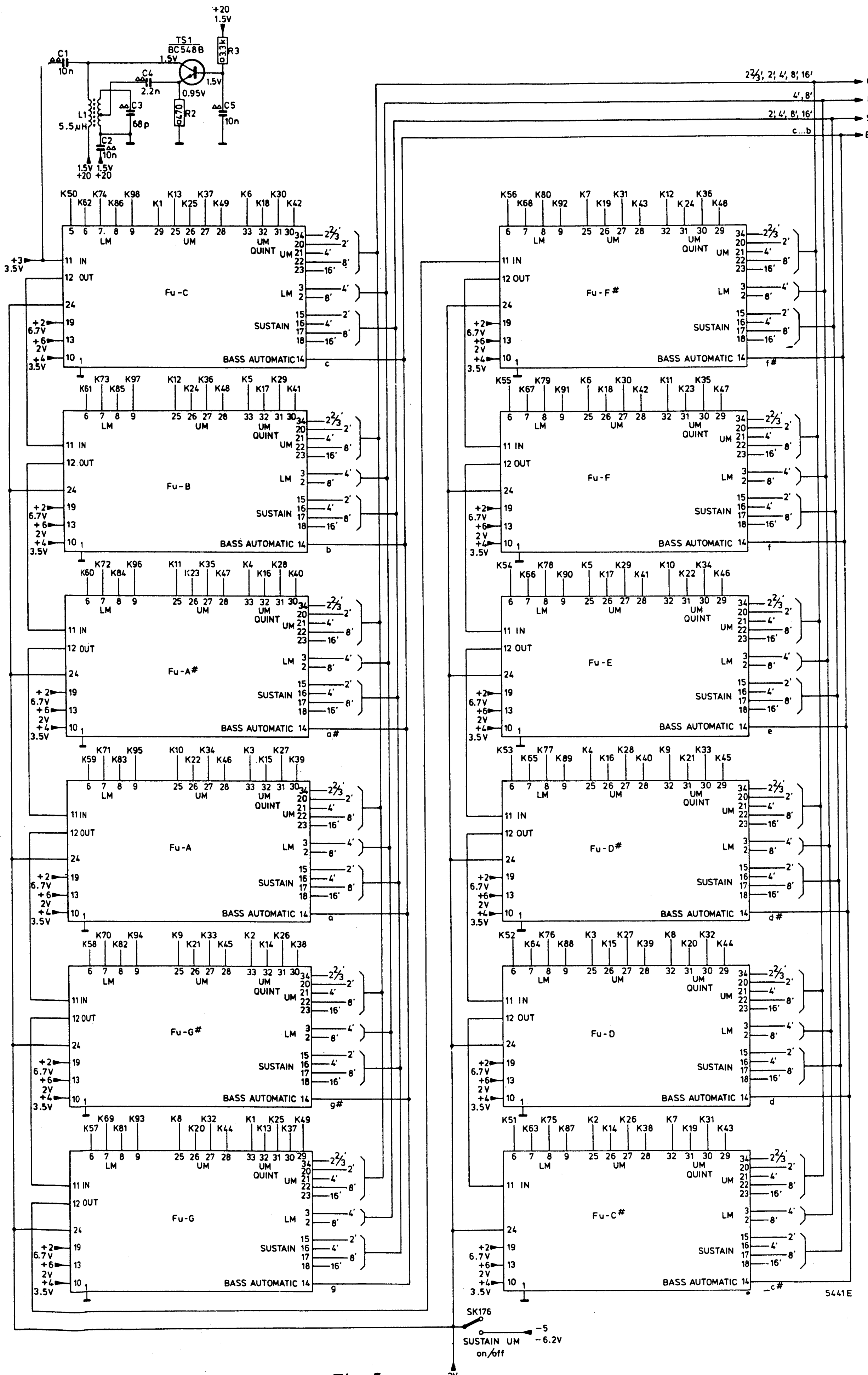


Fig. 5

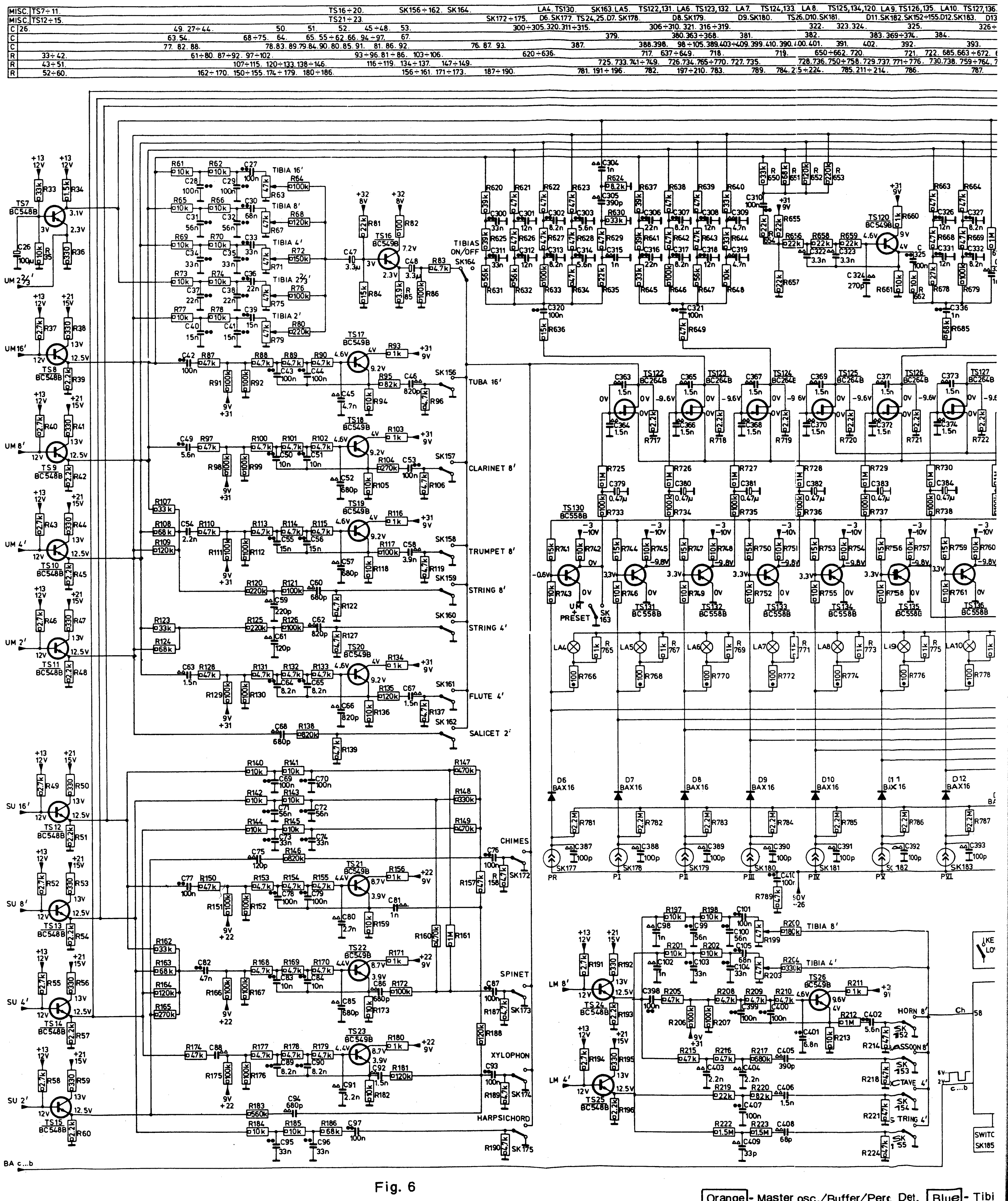


Fig. 6

Orange - Master osc./Buffer/Perc. Det. Blue - Tibi

9 10

MISC.	TS7÷11. TS16÷20. SK156÷162. SK164. LA4. TS130. SK163. LA5. TS122,131. LA6. TS123,132. LA7. TS124,133. LA8. TS125,134,120. LA9. TS126,135. LA10. TS127,136. LA11. TS128. TS137. TS 129. TS121. D14,15,16. TS 145÷148.	MISC.
MISC.	TS12÷15. TS21÷23. SK172÷175. D6. SK177. TS24,25. D7. SK178. D8. SK179. D9. SK180. TS26. D10. SK181. D11. SK182. SK152÷155. D12. SK183. D13. SK184. IC5. TS143. TS138÷142. TS144. TS151. TS149. TS150.	MISC.
C	26. 49. 27÷44. 50. 51. 52. 45÷48. 53. 300÷305. 320. 311÷315. 306÷310. 321. 316÷319. 322. 323. 324. 325. 326÷336. 338. 339. 340. 341. 351÷354. 360. 342÷345. 361. 346÷350. 355÷359. 362.	C
C	63. 54. 68÷75. 64. 65. 55÷62. 66. 94÷97. 67. 379. 380. 363÷368. 381. 382. 383. 369÷374. 384. 385. 375÷378. 386. 395. 411÷418.	C
C	77. 82. 88. 78. 83. 89. 79. 84. 90. 80. 85. 91. 81. 86. 92. 76. 87. 93. 387. 388. 398. 98÷105. 389. 403÷409. 399. 410. 390. 400. 401. 391. 402. 392. 393. 394. 396. 397. 423÷427. 419÷422.	C
R	33÷42. 61÷80. 87÷92. 97÷102. 93÷96. 81÷86. 103÷106. 620÷636. 717. 637÷649. 718. 719. 650÷662. 720. 721. 722. 685. 663÷672. 678÷681. 723. 724. 682. 713. 673÷677. 683. 684. 714. 686÷689. 695÷698. 704÷707. 715. 690÷694. 699÷703. 708÷712. 716.	R
R	43÷51. 107÷115. 120÷133. 138÷146. 116÷119. 134÷137. 147÷149. 725. 733. 741÷749. 726. 734. 765÷770. 727. 735. 728. 736. 750÷758. 729. 737. 771÷776. 730. 738. 759÷764. 731. 739. 777÷780. 732. 740. 790÷793. 619. 807÷824.	R
R	52÷60. 162÷170. 150÷155. 174÷179. 180÷186. 156÷161. 171÷173. 187÷190. 781. 191÷196. 782. 197÷210. 783. 789. 784. 215÷224. 785. 211÷214. 786. 787. 788. 799÷806. 794÷798. 834÷840. 825÷833.	R

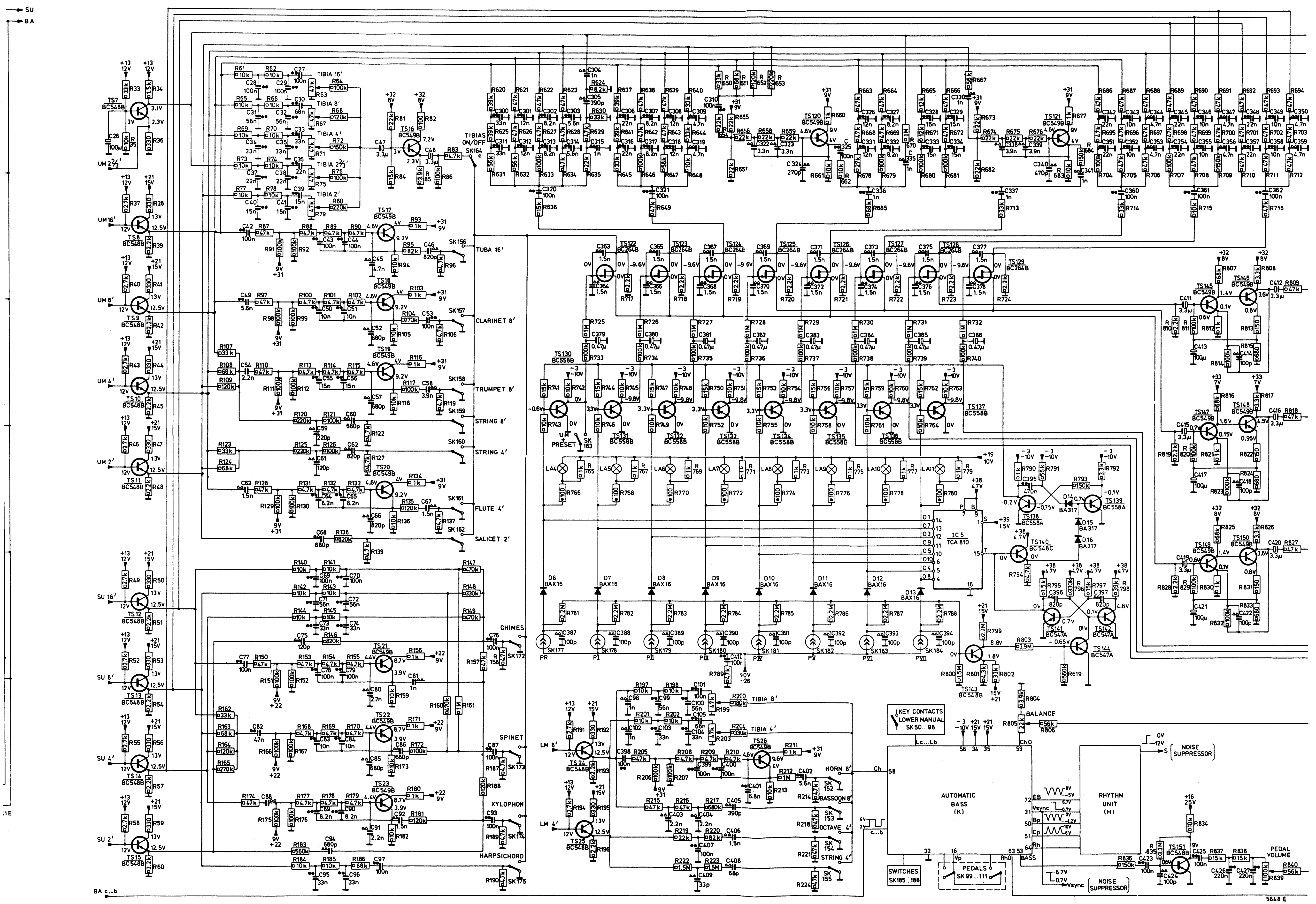
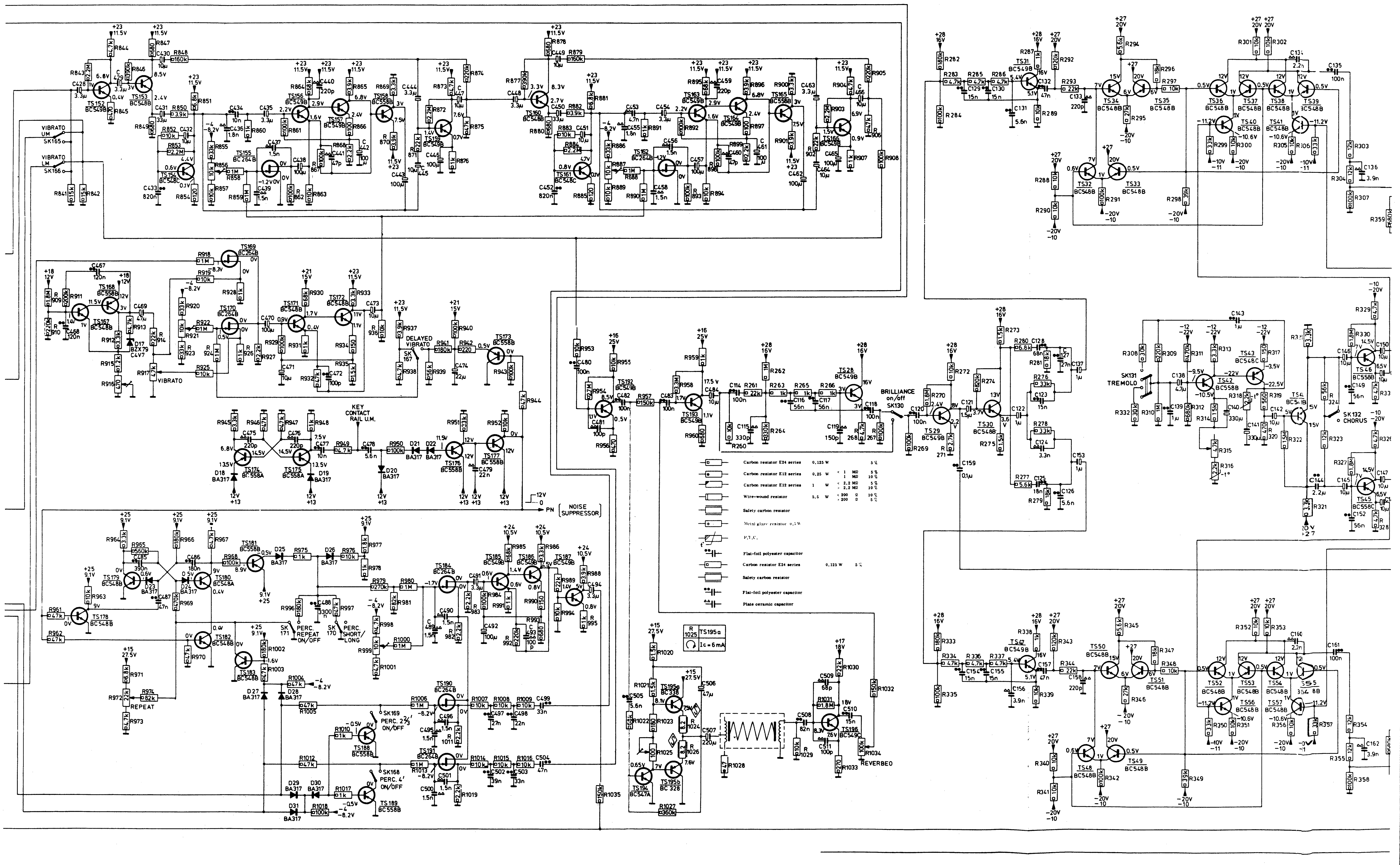


Fig. 6

Orange - Master osc./Buffer/Perc.Det. Blue - Tibias (C) Violet - Register/Preset (F) Green - Touch control (D) Brown - Pre ampl. (P)

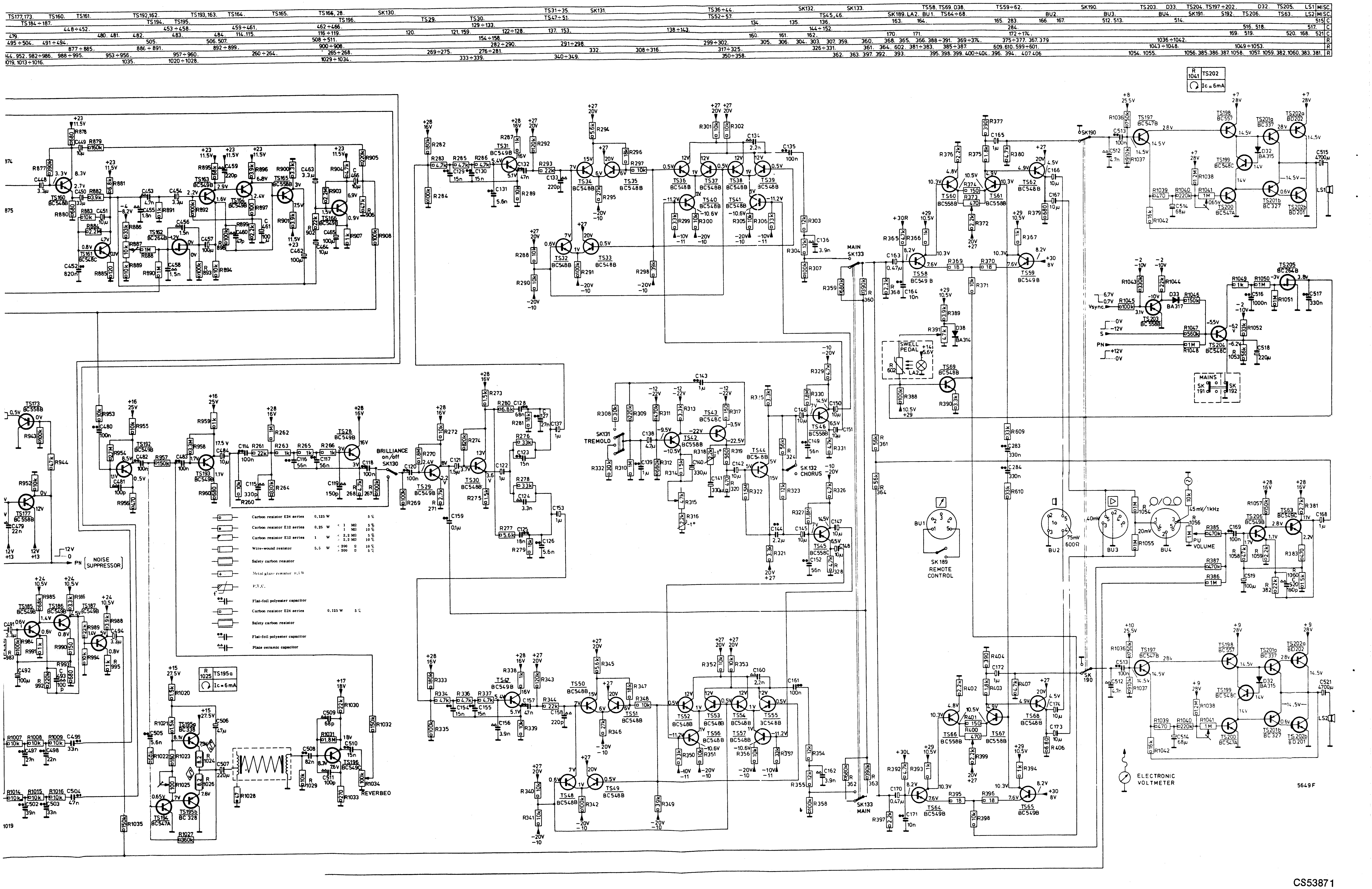
MISC.	SK165,166. TS152,167,168. TS153.D17. TS154. D18. TS174,155. TS169÷172. TS156,175.D19.TS157. D20.TS158.SK167.D21,22.TS159,176. TS177,173. TS160. TS161. TS192,162. TS193,163. TS164. TS165. TS166,28. SK130. TS31÷35. SK131. TS36÷44. SK132.
MISC.	TS178,179. D23. D24. TS180÷183. SK171. D25÷31. SK170. SK168,169. TS188÷191. TS184÷187. TS194. TS195. TS196. TS29. TS30. TS47÷51. TS52÷57. TS45,46
C	428. 429÷433. 434÷439. 440÷442. 443÷447. 448÷452. 453÷458. 459÷461. 462÷466. 129÷133. 134. 135. 136.
C	468. 467. 469. 475. 470. 471.476. 477. 472. 478. 473. 474. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 114.115. 116÷119. 120. 121.159. 122÷128. 137. 153. 138÷143. 144÷152.
C	485. 487. 486. 488. 489. 490. 495÷504. 491÷494. 505. 506.507. 508÷511. 154÷158. 160. 161. 162.
R	841÷846. 847÷854. 855÷860. 861÷868. 869÷876. 877÷885. 886÷891. 892÷899. 900÷908. 282÷290. 291÷298. 299÷302. 305. 306. 304. 303. 307. 3
R	909÷917. 918÷928. 945÷948. 929÷932. 949. 975÷981. 933÷938. 950. 951. 939÷944. 952. 982÷986. 988÷995. 953÷956. 957÷960. 260÷264. 265÷268. 269÷275. 276÷281. 332. 308÷316. 317÷325. 326÷331.
R	961.962. 963. 964÷974. 1012.1018. 996÷1005. 1010.1017. 1011.1006÷1009.1019.1013÷1016. 1035. 1020÷1028. 1029÷1034. 333÷339. 340÷349. 350÷358. 362



Red - Vibrato Percussion Sustain (G) Green - Rotating Sound (E) Blue - Output Ampl. (R;S) Violet - Noise Supp. (O)

Fig. 7

12 13



Noise Supp. (O)

Fig. 7

CS53871

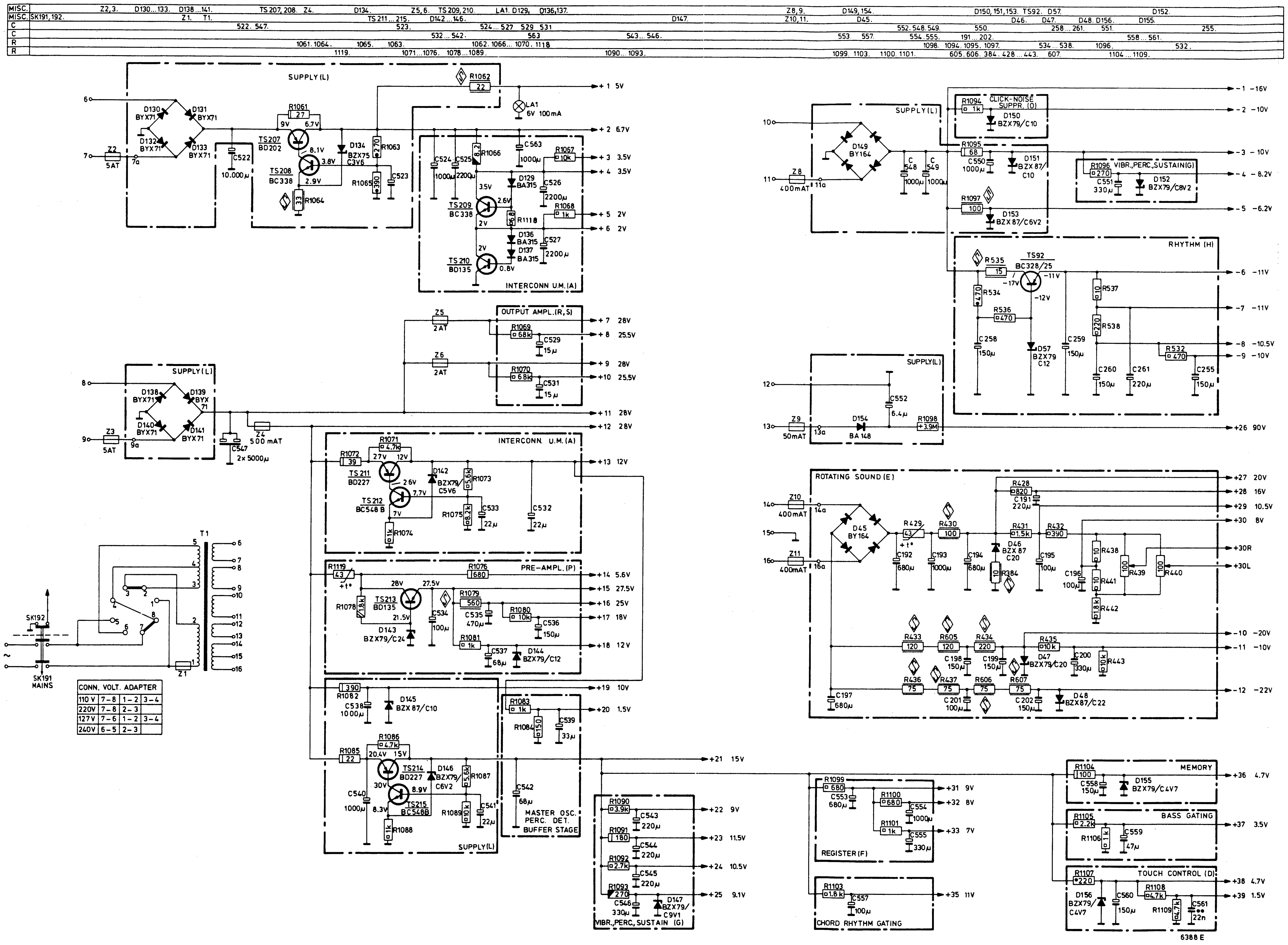


Fig. 8

51	4822
52-77	4822
53	4822
54	4822
55	4822
56	4822
57	4822
58	4822
59	4822
60	4822
61	4822
62	4822
63	4822
64	4822
65	4822
66	4822
67	4822
68	4822
69	4822
70	4822
71	4822
72	4822
73	4822
74	4822
75	4822
76	4822
77-52	4822
78	4822
79	5322
80	4822

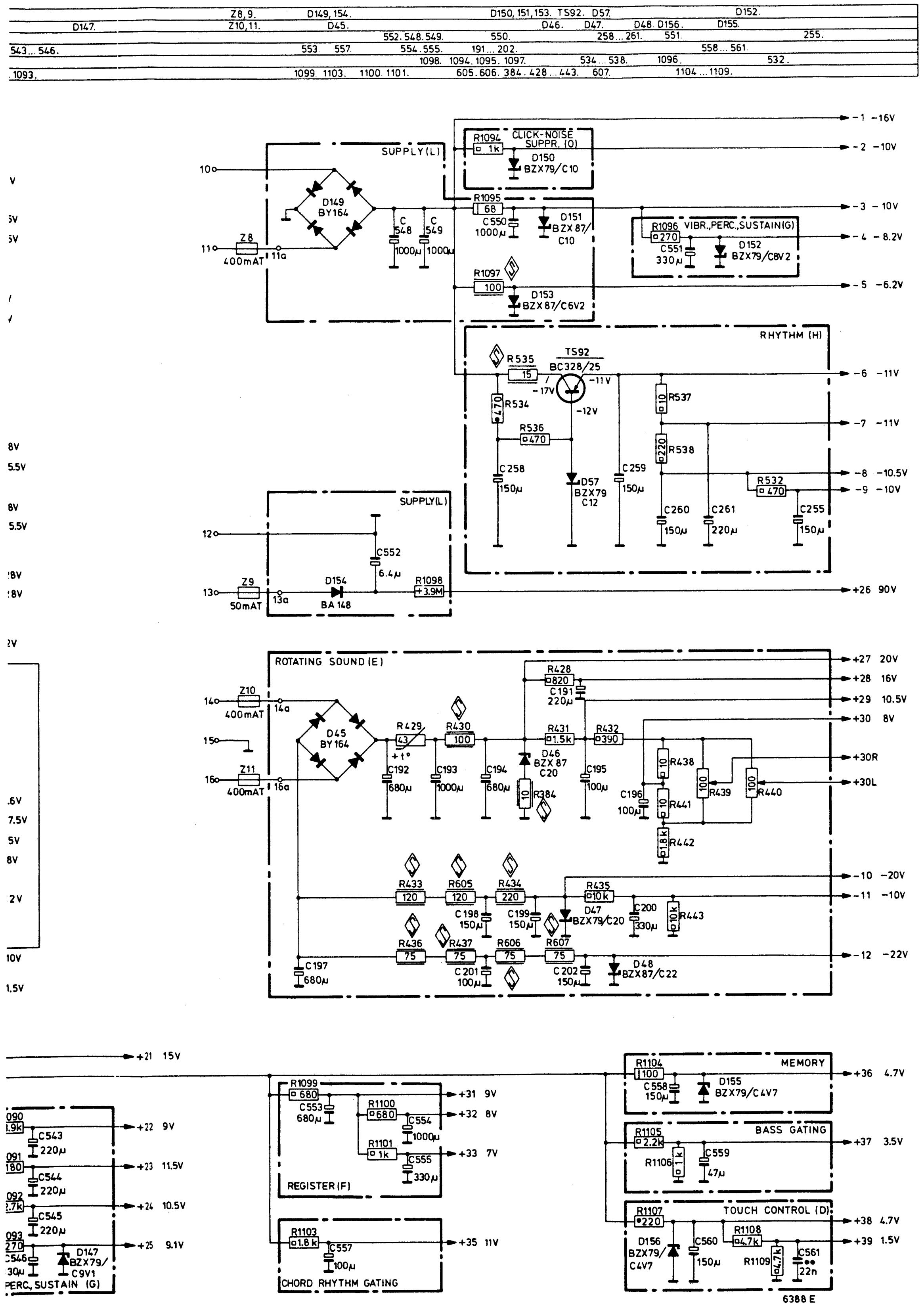
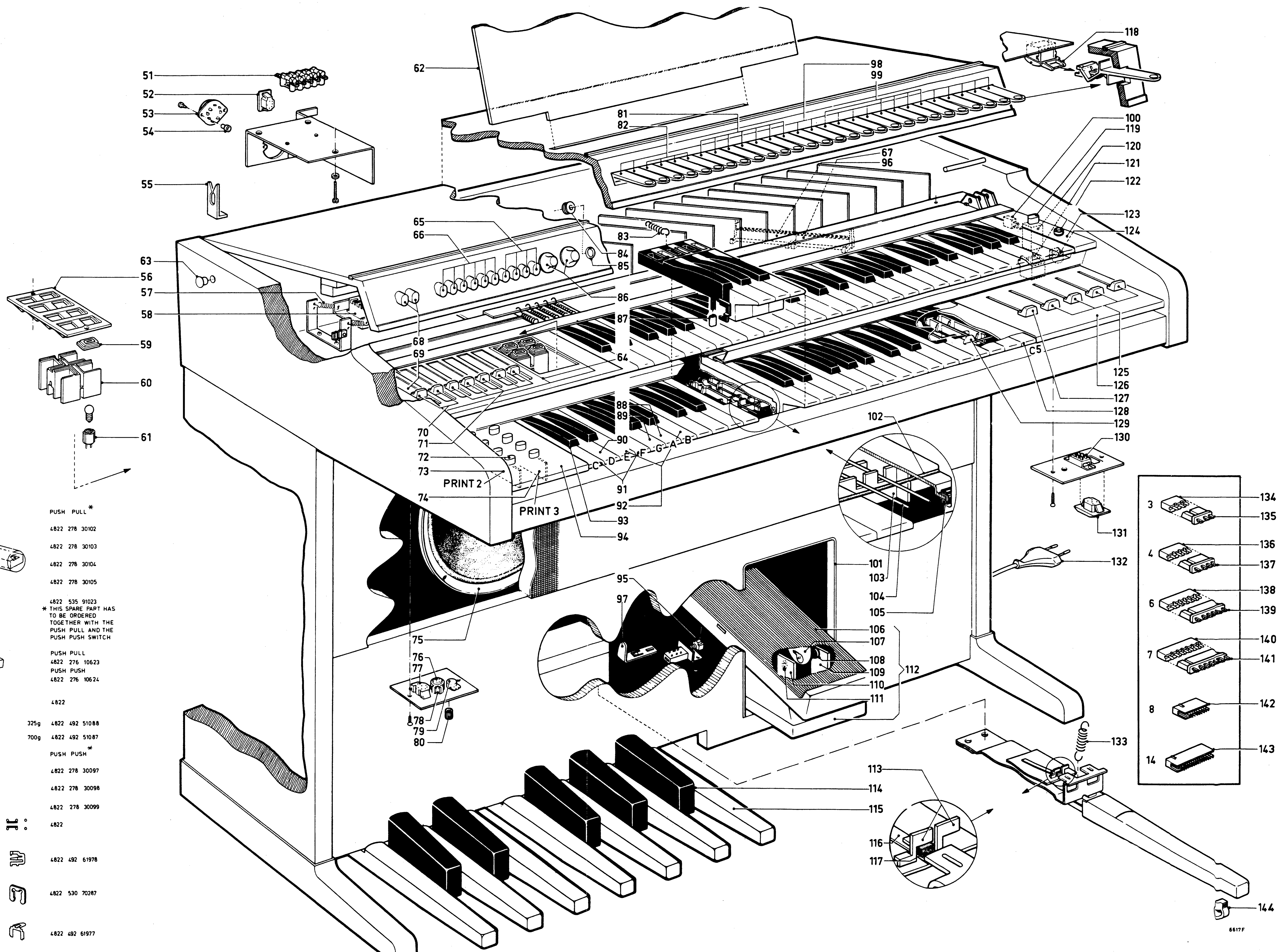
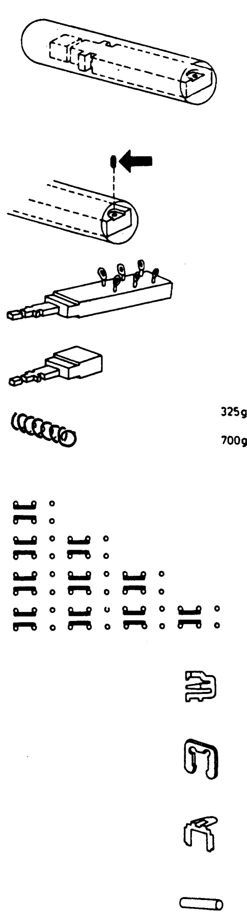


Fig. 8

51	4822 256 30128	81	4822 410 21697	111	4822 134 40032
52-77	4822 267 40201	82	4822 410 21696	112	4822 691 30057
53	4822 272 10079	83	4822 492 30429	113	4822 290 80268
54	4822 532 60446	84	4822 325 60039	114	4822 410 21491
55	4822 401 10376	85-122	4822 381 10466	115	4822 410 21492
56	4822 691 30058	86	4822 413 40693	116	4822 492 61937
57	4822 492 30425	87	4822 321 40039	117	4822 466 60564
58	4822 218 30036	88	4822 410 21488	118	4822 277 10394
59	4822 410 50077	89	4822 410 21487	119	4822 410 21498
60	4822 402 60516	90	4822 410 21485	120	4822 276 10593
61	4822 255 10149	91	4822 410 21484	121	4822 462 70878
62	4822 466 90747	92	4822 410 21486	122-85	4822 381 10466
63	4822 462 40297	93	4822 410 21483	123	4822 448 10026
64	4822 462 71049	94	4822 462 71047	124	4822 255 10007
65	4822 410 21493	95	4822 411 60354	125	4822 410 21691
66	4822 410 21494	96	4822 265 40124	126	4822 462 71048
67	4822 265 40125	97	4822 411 60355	127	4822 410 21692
68	4822 410 21495	98	4822 410 21695	128	4822 410 21489
69	4822 454 30237	99	4822 410 21698	129	4822 278 90367
70	4822 410 21694	100	4822 278 90008	130	4822 277 20091
71	4822 410 21693	101	4822 460 20034	131	4822 267 40215
72	4822 410 21496	102	4822 535 70197	132	4822 321 10074
73	4822 214 30392	103	4822 278 90366	133	4822 492 31178
74	4822 214 30391	104	4822 535 91006	134	4822 266 30071
75	4822 240 60058	105	4822 466 60751	135	4822 265 30121
76	4822 267 40277	106	4822 448 10027	136	4822 266 30072
77-52	4822 267 40201	107	4822 459 40087	137	4822 265 30119
78	4822 402 60406	108	4822 116 10001	138	4822 266 30073
79	5322 101 20258	109	4822 214 30002	139	4822 265 30117
80	4822 410 20798	110	4822 214 30001	140	4822 266 40057
				141	4822 265 40119
				142	4822 267 50156
				143	4822 267 50151
				144	4822 462 40372





PUSH PULL *

4822 278 30102

4822 278 30103

4822 278 30104

4822 278 30105

4822 535 91023

* THIS SPARE PART HAS TO BE ORDERED TOGETHER WITH THE PUSH PULL AND THE PUSH PUSH SWITCH

PUSH PULL
4822 276 10623
PUSH PUSH
4822 276 10624

4822

325g 4822 492 51088

700g 4822 492 51087

PUSH PUSH *

4822 278 30097

4822 278 30098

4822 278 30099

4822

4822 492 61978

4822 530 70287

4822 492 61977

4822 535 91024

6856 B

Fig. 9

CS54309

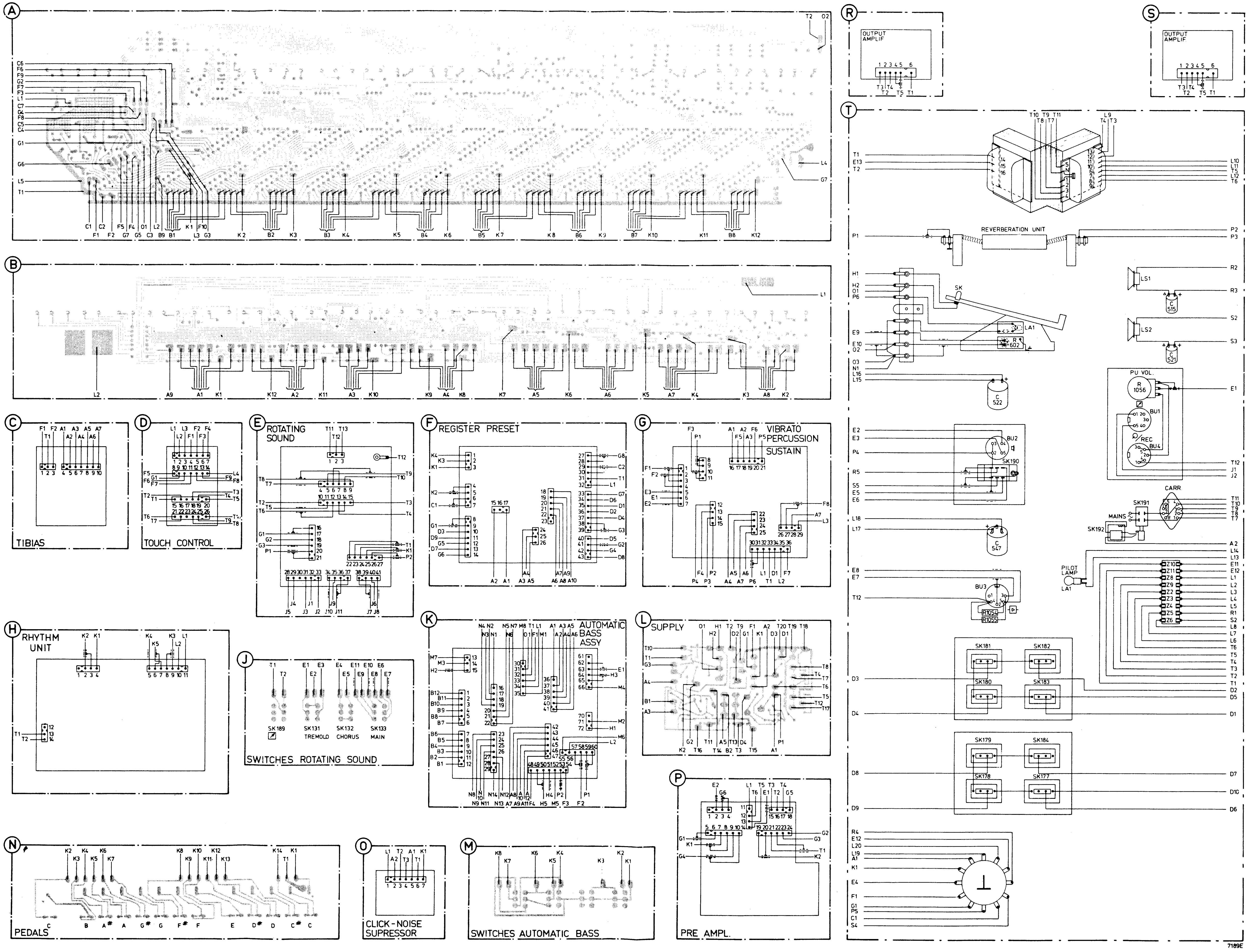


Fig. 10

CS54310

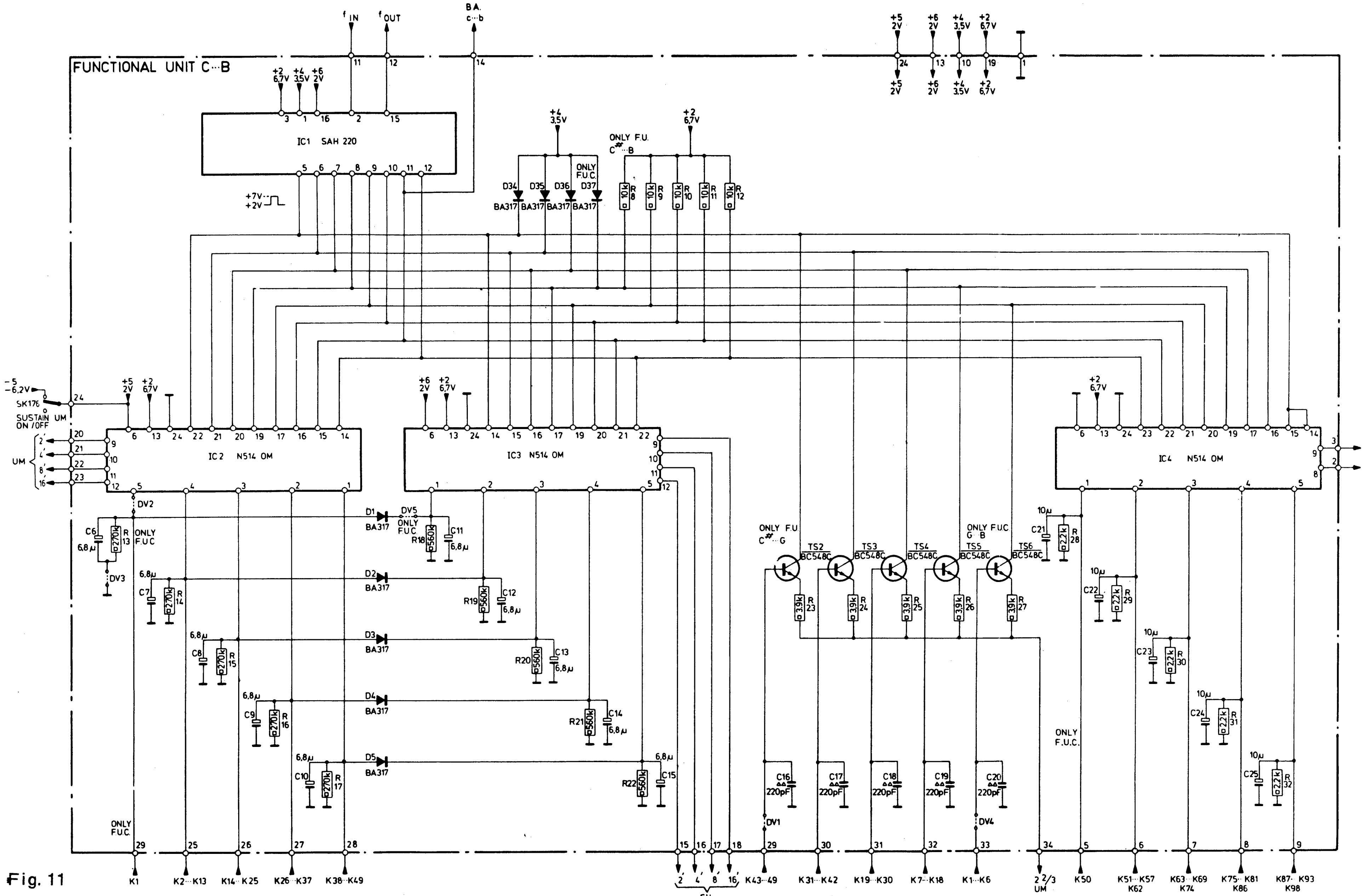
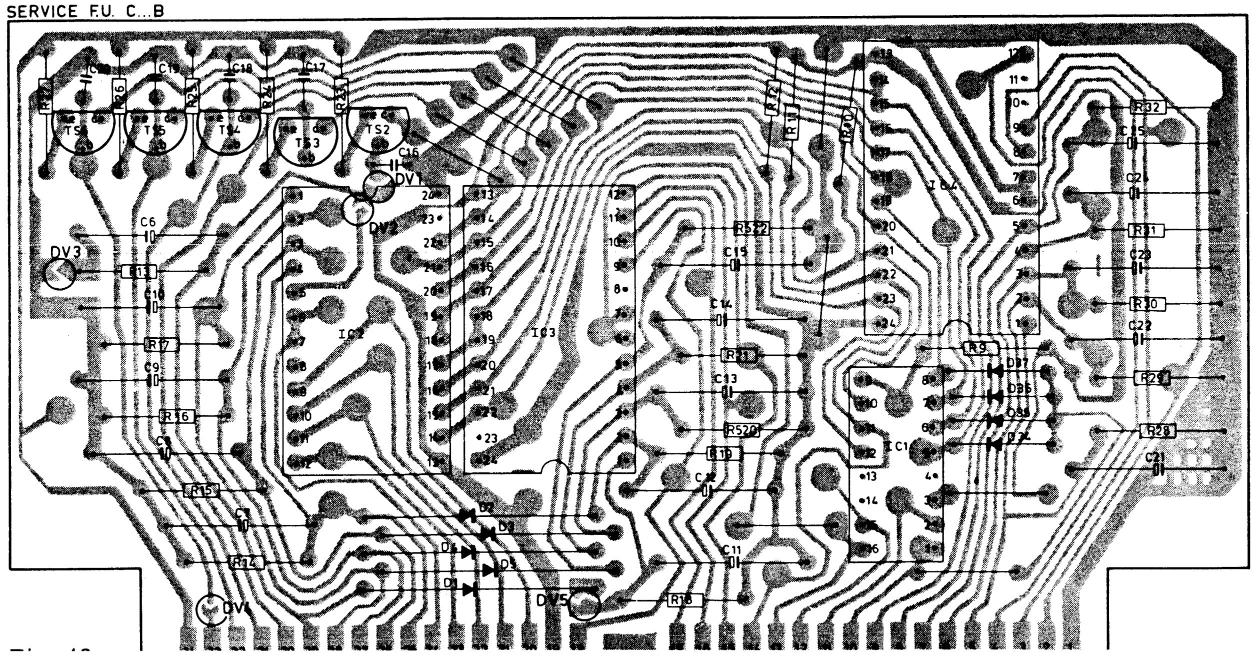
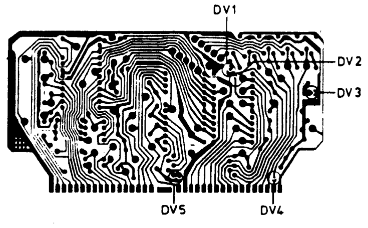


Fig. 11

MISC.	TS6. TS5. TS4. TS3. IC2. TS2. D1...5. IC3. IC1. IC4. D34...37.
C	20. 6.8...10.19. 7.18. 17. 16. 12...15. 11. 22...25.21.
R	27. 26.13.17. 16.25.15.14. 24. 23. 18. 19.21.520.522. 12.11. 10. 9. 28...32.

SERVICE F.U. C...B





	DV1	DV2	DV3	DV4	DV5
C	open	closed	closed	closed	closed
C#...F#	closed	open	open	open	open
G	closed	open	open	closed	open
G#...B	.open	open	open	closed	open

6981 A

Fig. 12

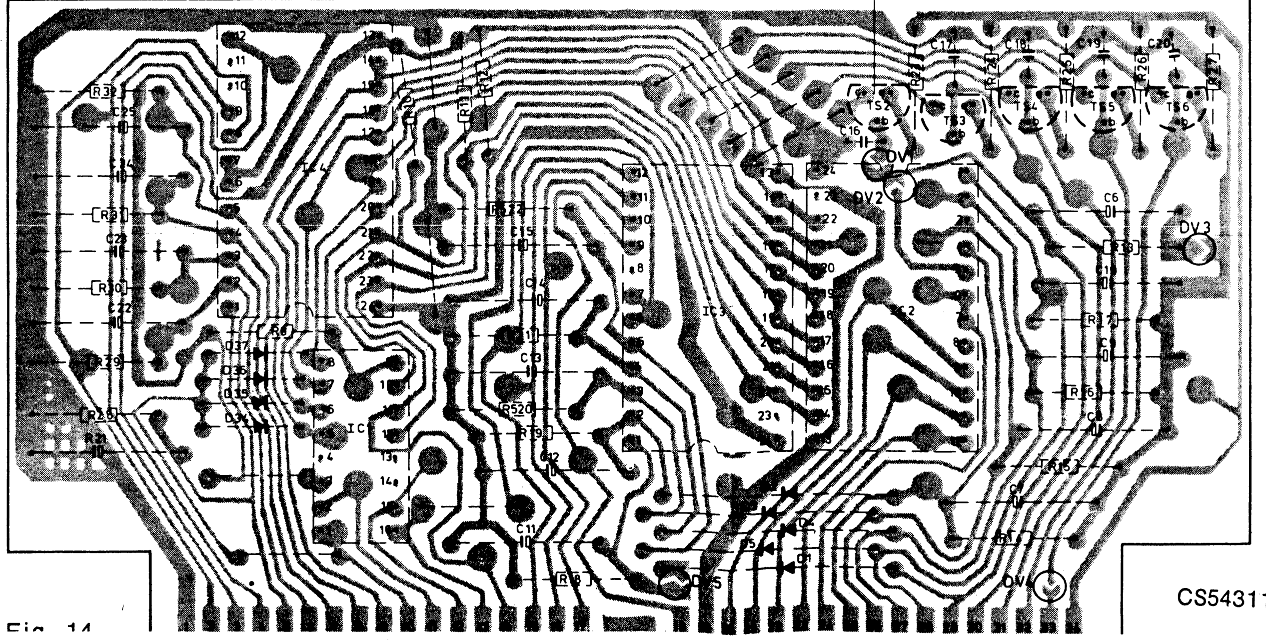
Service-Teilereinheit

Wie im Teil I der Service-Dokumentation der Philicorda GM762 erwähnt wird, kann die Teilereinheit für alle Tone benutzt werden. Alle von Service gelieferten Einheiten sind in "G" ausgeführt; DV1 und DV4 sind also geschlossen.
Abb. 12 zeigt, welche Lötbrücken bei den diversen Tonen geöffnet oder geschlossen werden müssen.

MISC	D34...37. IC4. IC1. IC3. D1...5. TS2. IC2. TS3. TS4. TS5. TS6.
C	21.22...25. 11. 12...15. 16. 17. 18.7. 19.8...10.6. 20.
R	28...32. 9. 10 11.12.522.520.21.19. 18. 23. 24. 14.15.25.16. 17.13.26. 27.

TS2...6
e 2.1V
b 0.1V
c 4 V

SERVICE F.U. C...B



MISC.	TS7...11. D18. TS174. TS175. D19. TS12...15. D20. D21,22. TS24,25. L1. TS176,177. TS1.
C	26. 475. 476. 477. 478. 542. 539. 1. 2. 479. 3. 4. 5.
R	33...48. 945...948. 949. 49...60. 1083. 1084. 950. 951. 191...196. 952. 2. 3.

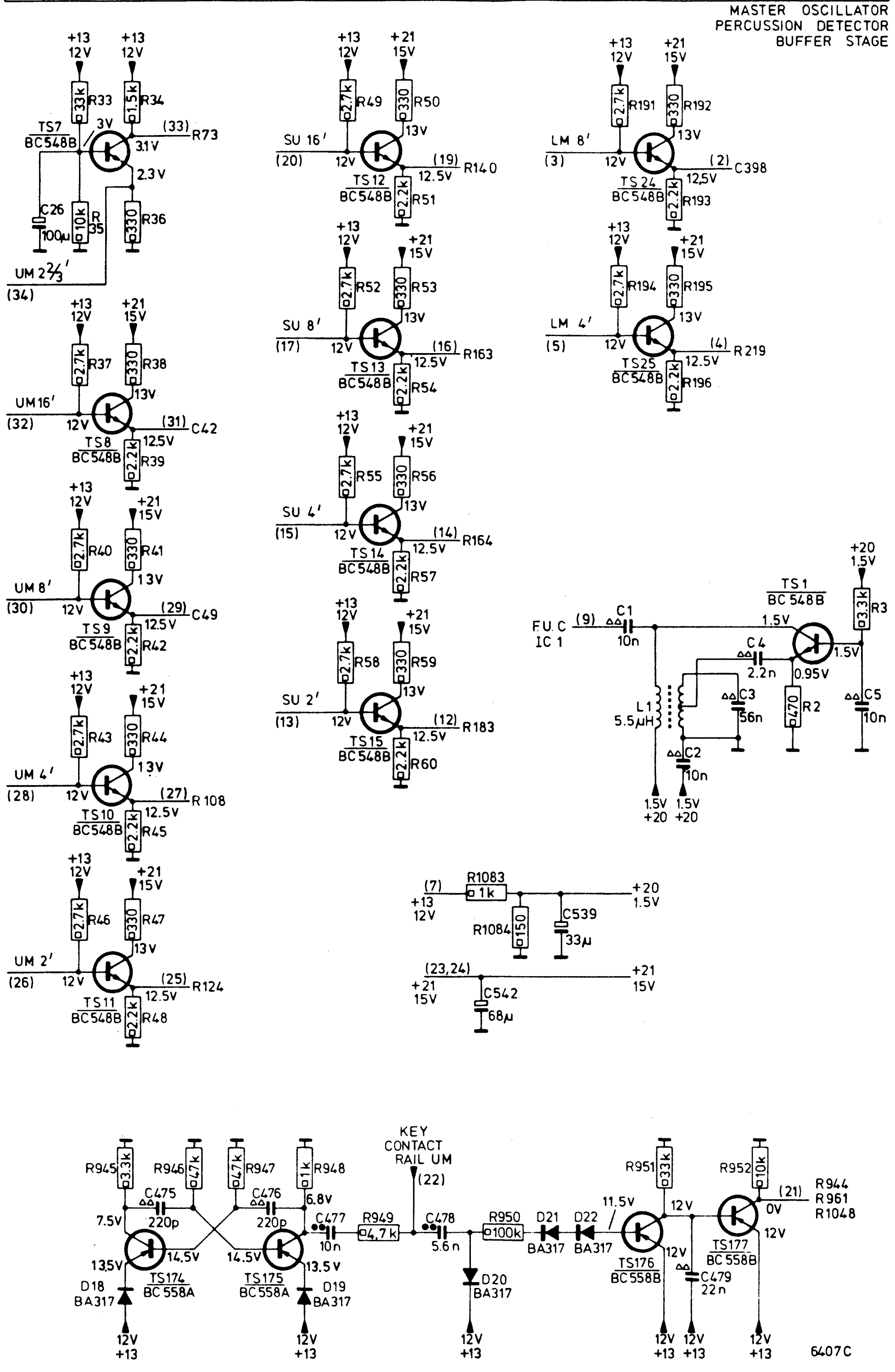


Fig. 15

R	35 36 33 34 37 39 38 40 42 41 43 45 44 46 48 47 949 945 950 947 951 948 952 946 51 49 50 52 54 53 55 57 56 58 60 59 194 196 195 191 193 192 1083 3 1084 2
C	26 542 476 477 478 479 475 3 4 1 539 2 5
TS	7 8 9 10 11 174 175 176 177 12 13 14 15 25 24 1
D	20 18 21 22 19

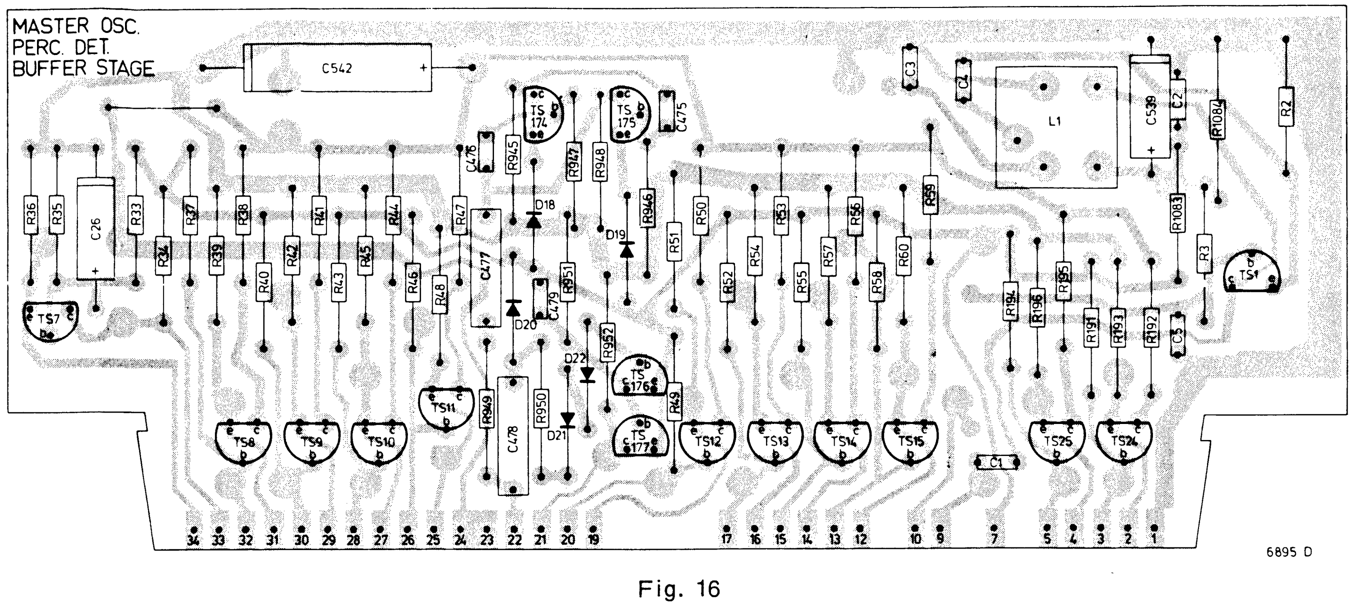


Fig. 16

R	2 1084 3 1083 192 193 191 195 196 194 59 60 58 56 57 55 53 54 52 50 51 49 946 948 952 947 951 950 945 949 47 48 46 44 45 43 41 42 40 38 39 37 34 33 35 36
C	2 5 539 1 4 3 475 479 478 476 477 542 26
TS	1 24 25 15 14 13 12 176 177 175 174 11 10 9 8 7
D	19 22 21 18 20

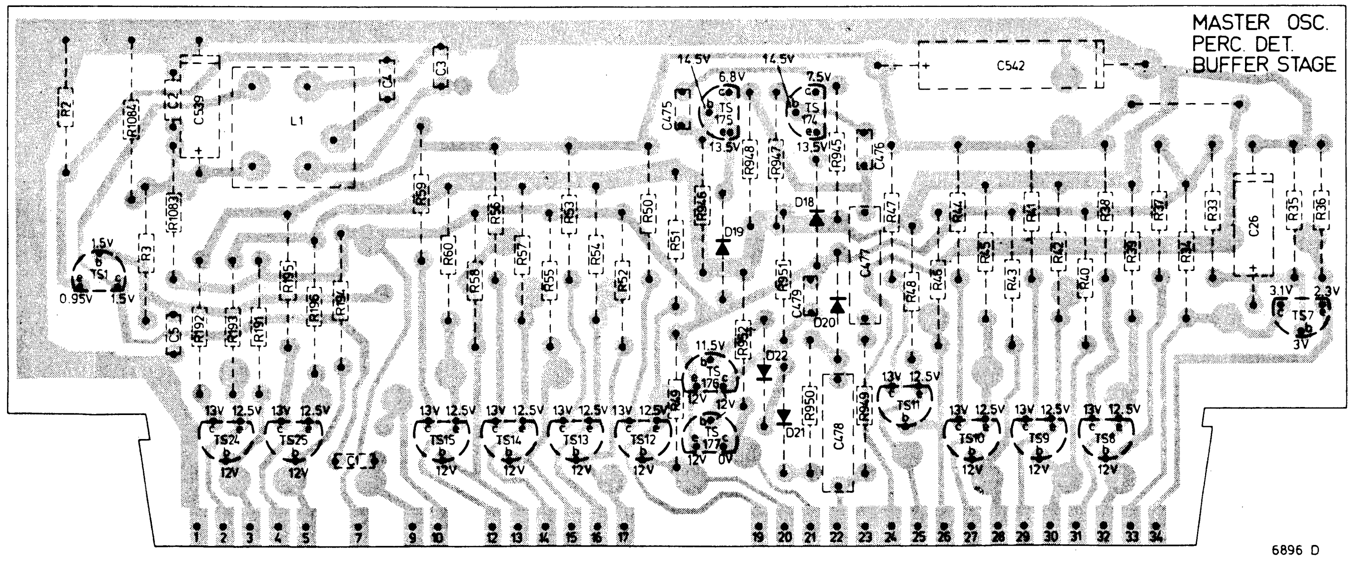


Fig. 17

Einstellen des Hauptoszillators

L1 ist so einzustellen, dass an C1 ein Signal von 600 mV ◊ mit einer Frequenz von 8,556 MHz vorhanden ist. Die Kontrolle der Frequenz kann bei einem der Ausgänge der funktionellen Teilereinheiten stattfinden (zum Beispiel a^1 = 440 Hz).
Messen an Anschlusspunkt 22 (8' U.M.) der Steckverbindung von F.U.A. (Tastenkontakt SK22 gedrückt).

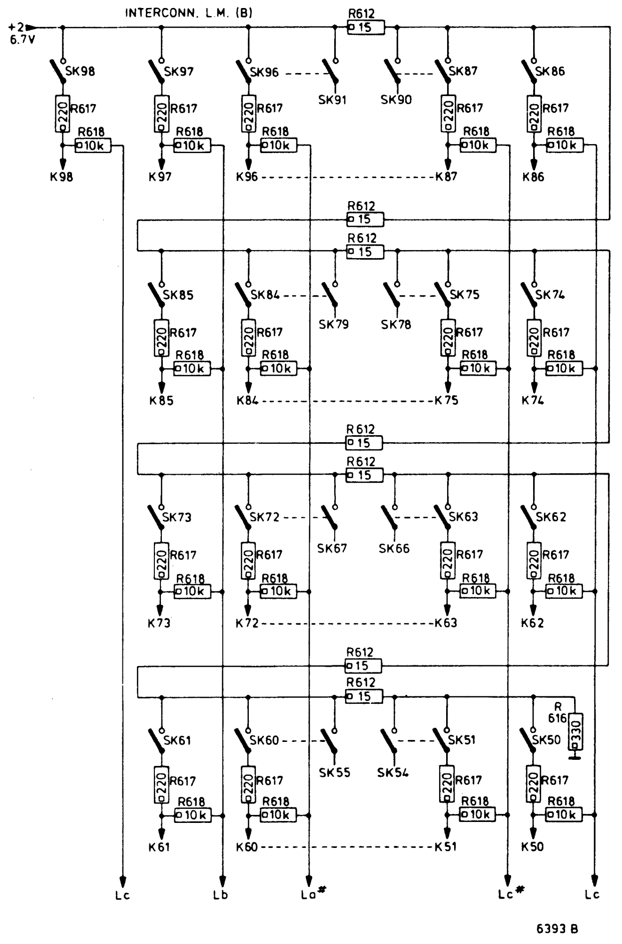


Fig. 18

R	197...204	61...64	65...72	73...80
C	98...105	27 28 29	30...35	36...41

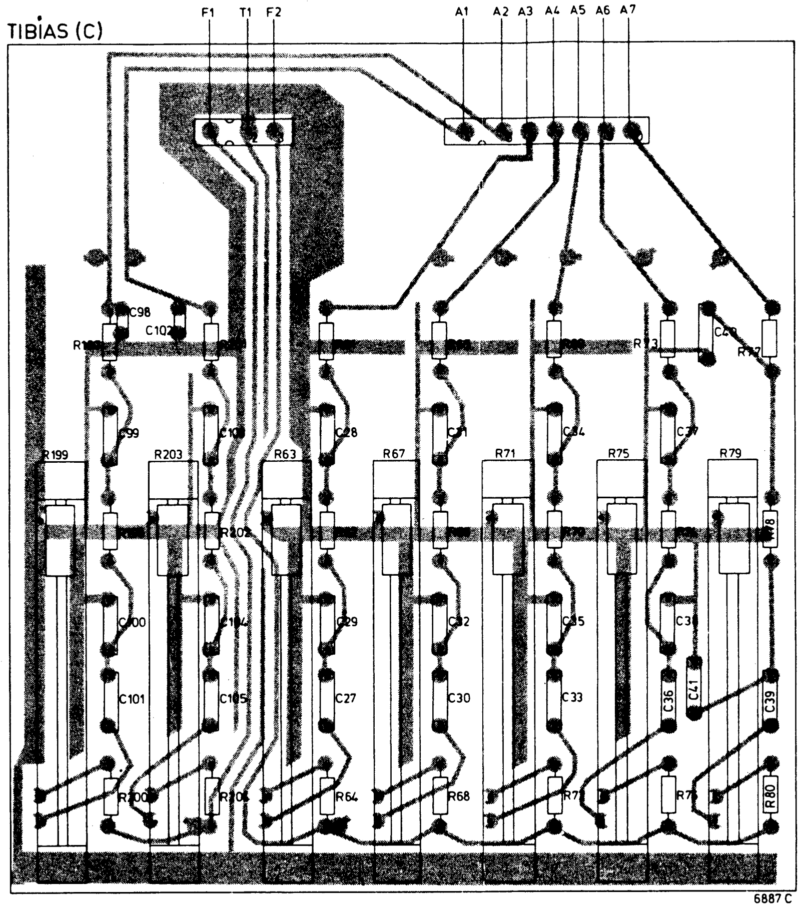


Fig. 19

R	197...204	61...64	65...72	73...80
C	98...105	27 28 29	30...35	36...41

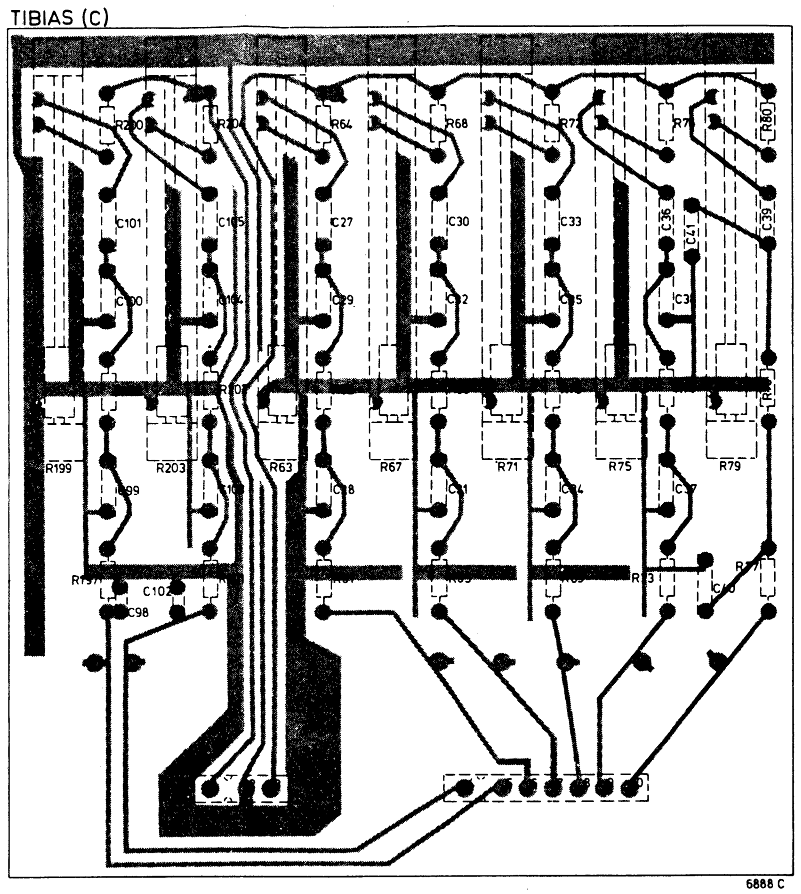


Fig. 20

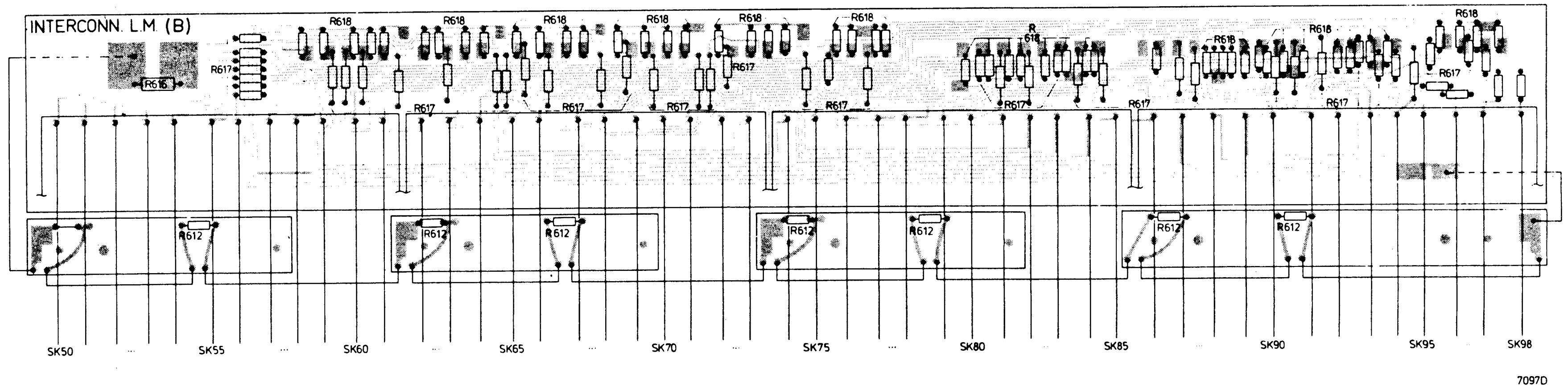


Fig. 21

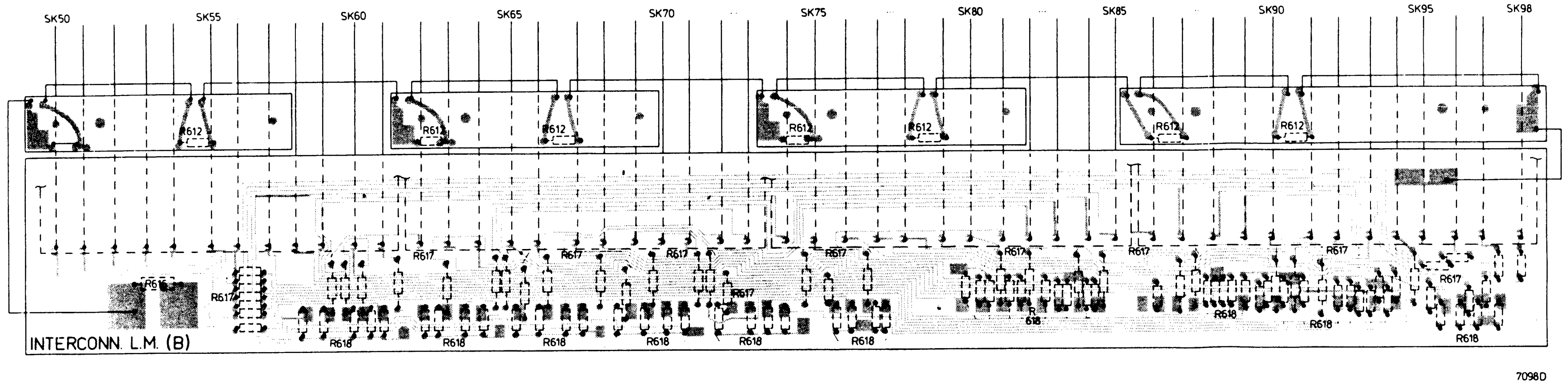


Fig. 22

MISC.	
C	27...41, 98...105
R	61...80, 197...204

TIBIAS (C)

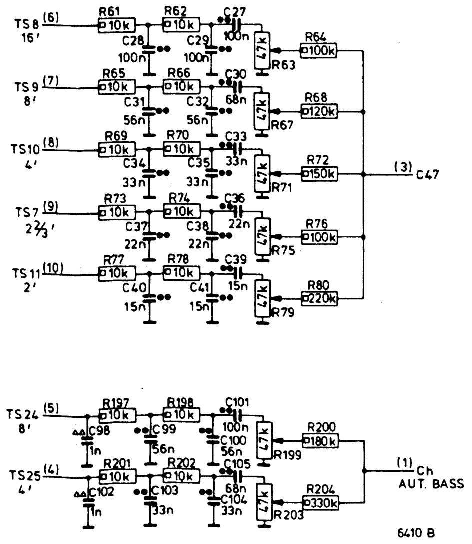


Fig. 23

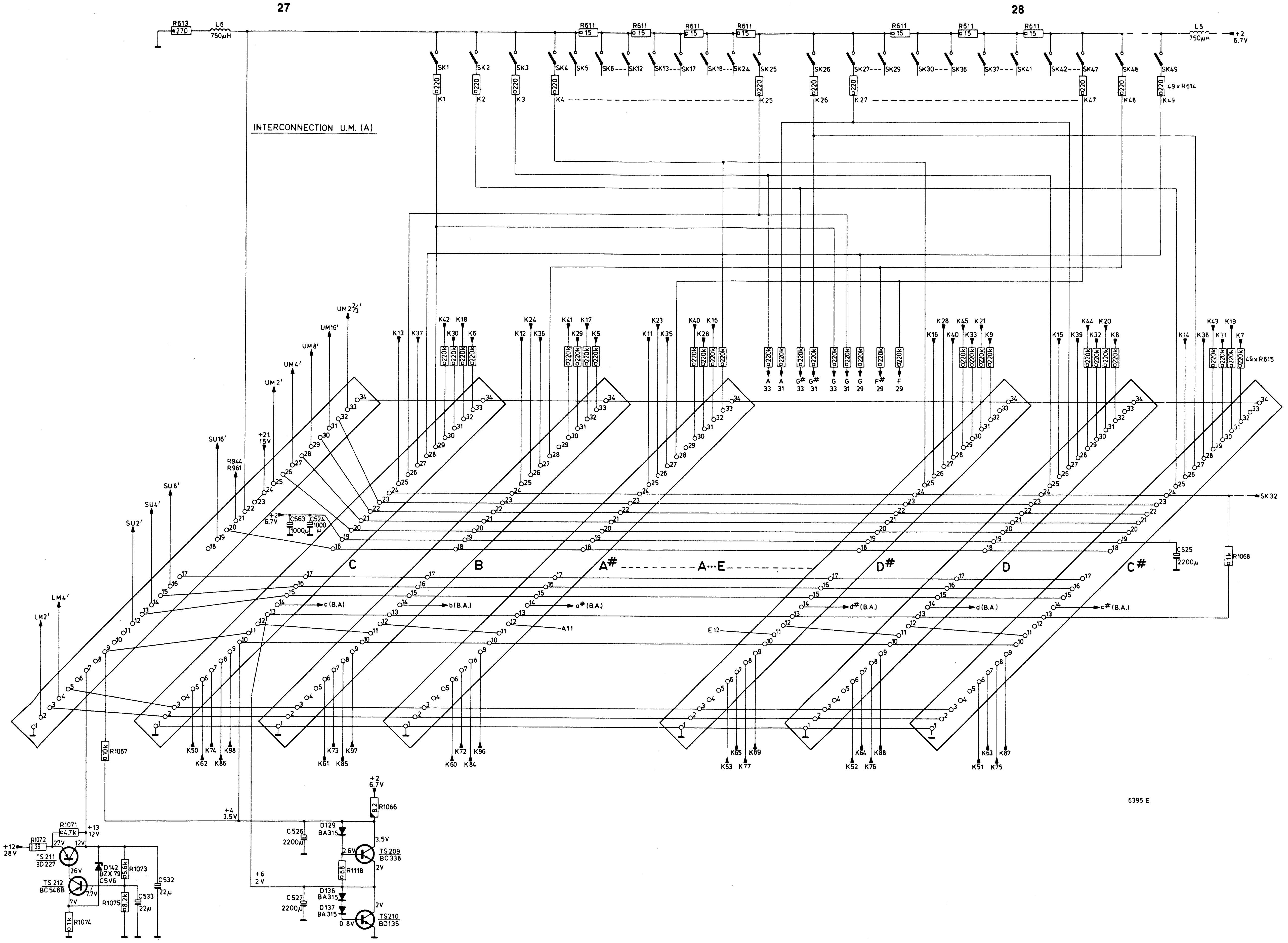


Fig. 24

CS54314

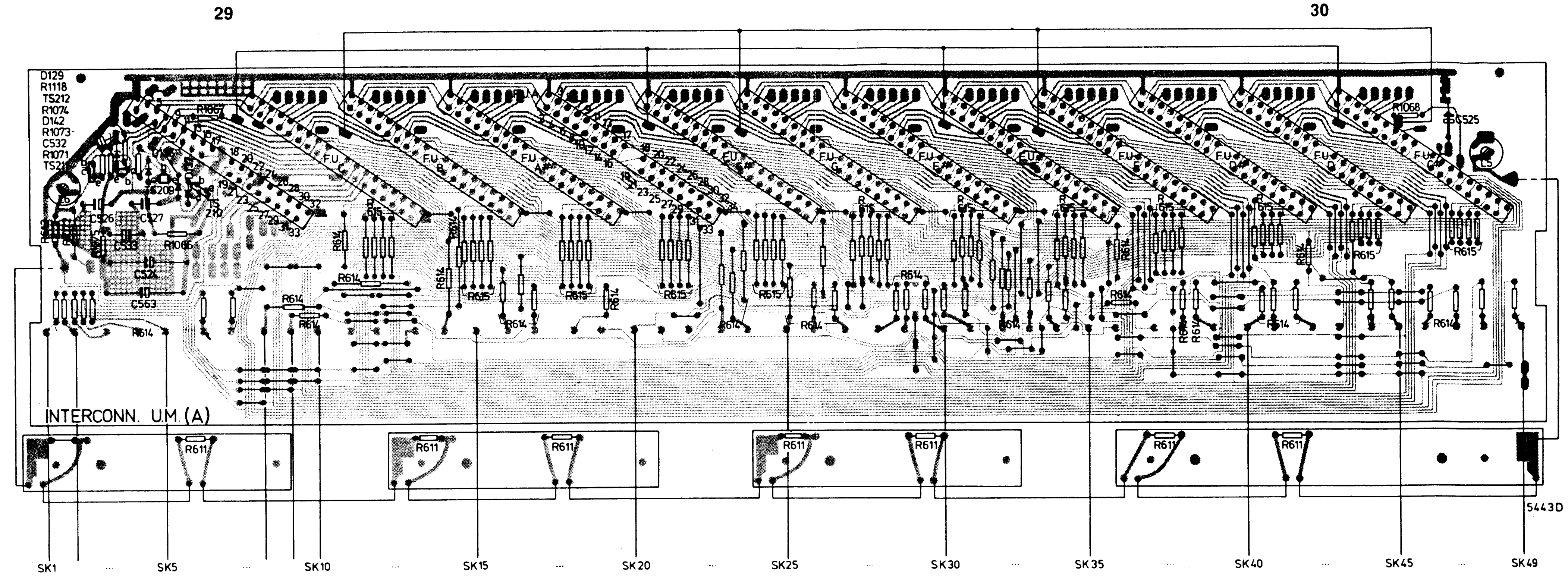

INTERCONN. U.M.(A)
SK1
SK5
SK10
SK15
SK20
SK25
SK30
SK35
SK40
SK45
SK49
5443D

Fig. 25

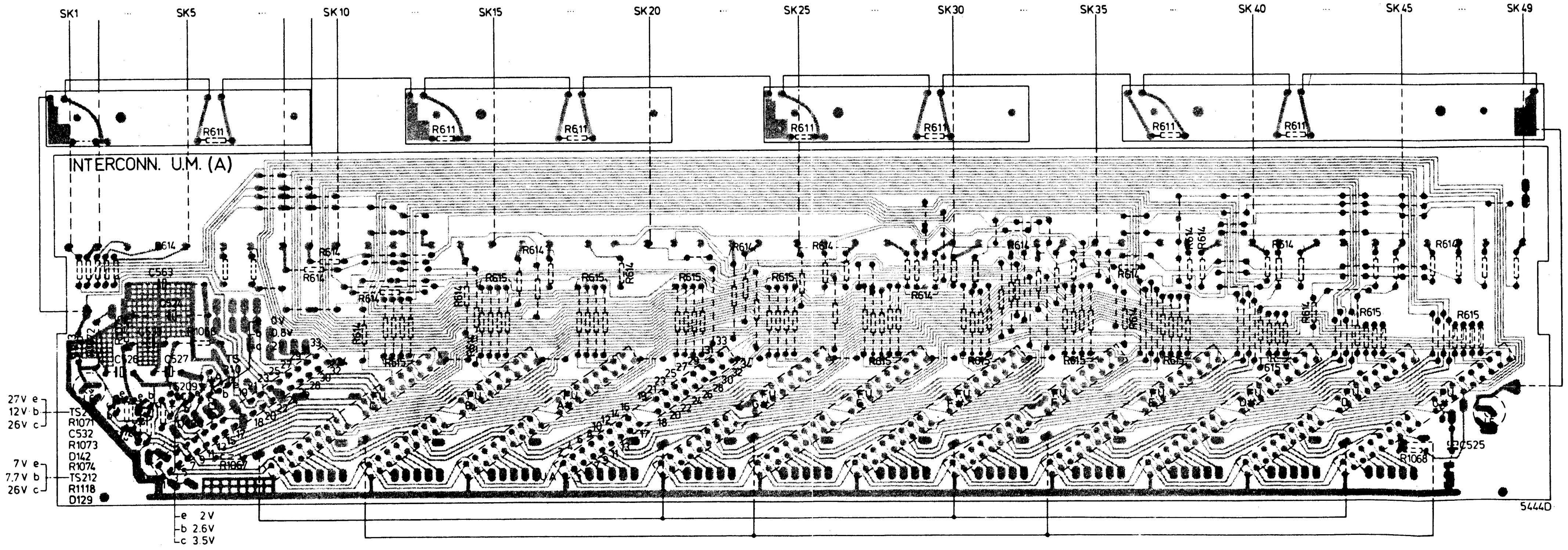

SK1
SK5
SK10
SK15
SK20
SK25
SK30
SK35
SK40
SK45
SK49
INTERCONN. U.M.(A)
5444D

Fig. 26

MISC.	LA4. D6. D156. LA5. D7. LA6. D8. LA7. D9. LA8. D10. LA9. D11. LA10. D12. D13. LA11. IC5. TS143. TS138,140,141. D14,15,16. TS142,144,139
C	387. 560. 388. 389. 561. 390. 391. 410. 392. 393. 394. 395. 396. 397.
R	1107. 781. 766. 765. 782. 768. 1108. 767. 1109. 783. 770. 769. 784. 772. 771. 785. 774. 773. 789. 786. 776. 775. 787. 778. 777. 780. 788. 779. 799 ÷ 803. 790 ÷ 798. 619.

TOUCH CONTROL (D)

LA4 ... 11: 6V/45mA

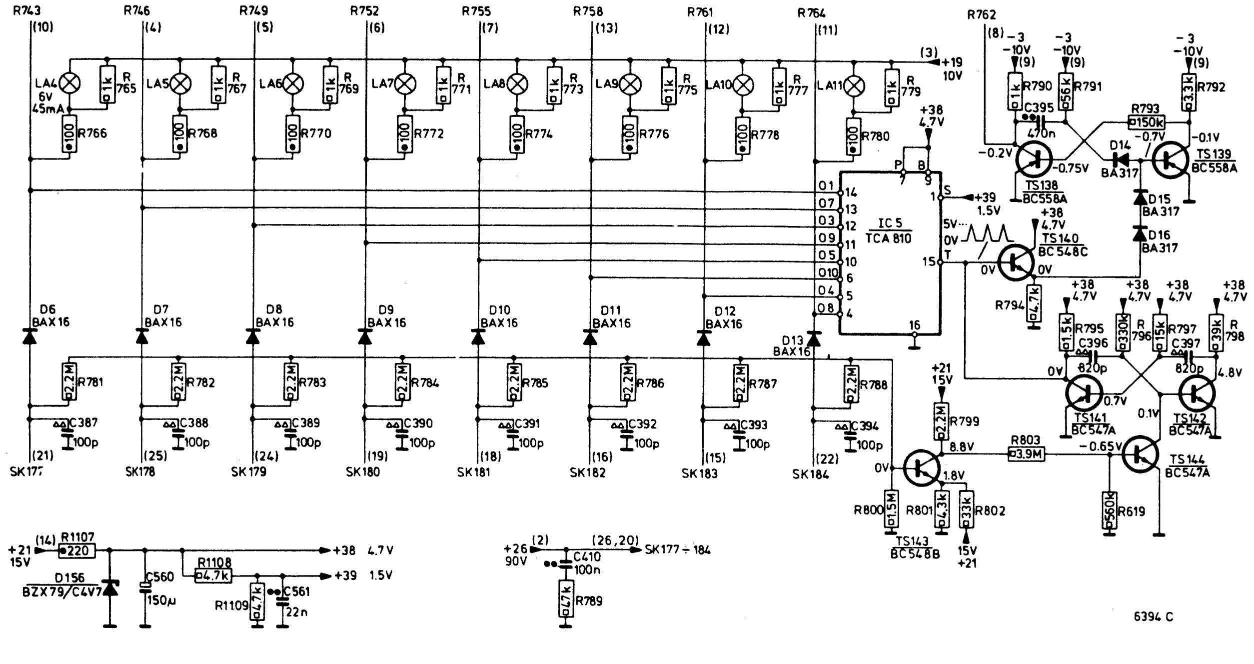


Fig. 27

Abgleich der Rotating Sound Unit

Schwellpadel in Stellung "Aus".
Justiere die Spannung zwischen den Kollektoren von TS60 und TS61 auf 0 Volt.

Schwellpedal in Stellung "Ein".
Justiere die Spannung zwischen den Kollektoren von TS60 und TS61 auf 0 Volt.

Schwellpedal in Stellung "Aus".
Justiere die Spannung zwischen den Kollektoren von TS66 und TS67 aus 0 Volt.

Schwellpedal in Stellung "Ein".
Justiere die Spannung zwischen den Kollektoren von TS66 und TS67 auf 0 Volt.

Justiere die Oszillatorfrequenz von TS42-TS43 mit R315.
"Tremolo" gedrückt, Oszillatorfrequenz
6,2 Hz ± 10 %
"Chorus" gedrückt, Oszillatorfrequenz
0,7 Hz ± 10 %
Die Spannung beträgt in beiden Fällen 4 Volt $\hat{\vee}$.

Die Gleichspannung der Transistoren TS42...TS46 müssen gemessen werden, wenn Oszillator TS42-TS43 ausser Betrieb gesetzt ist. Dies kann mit R315 erfolgen.

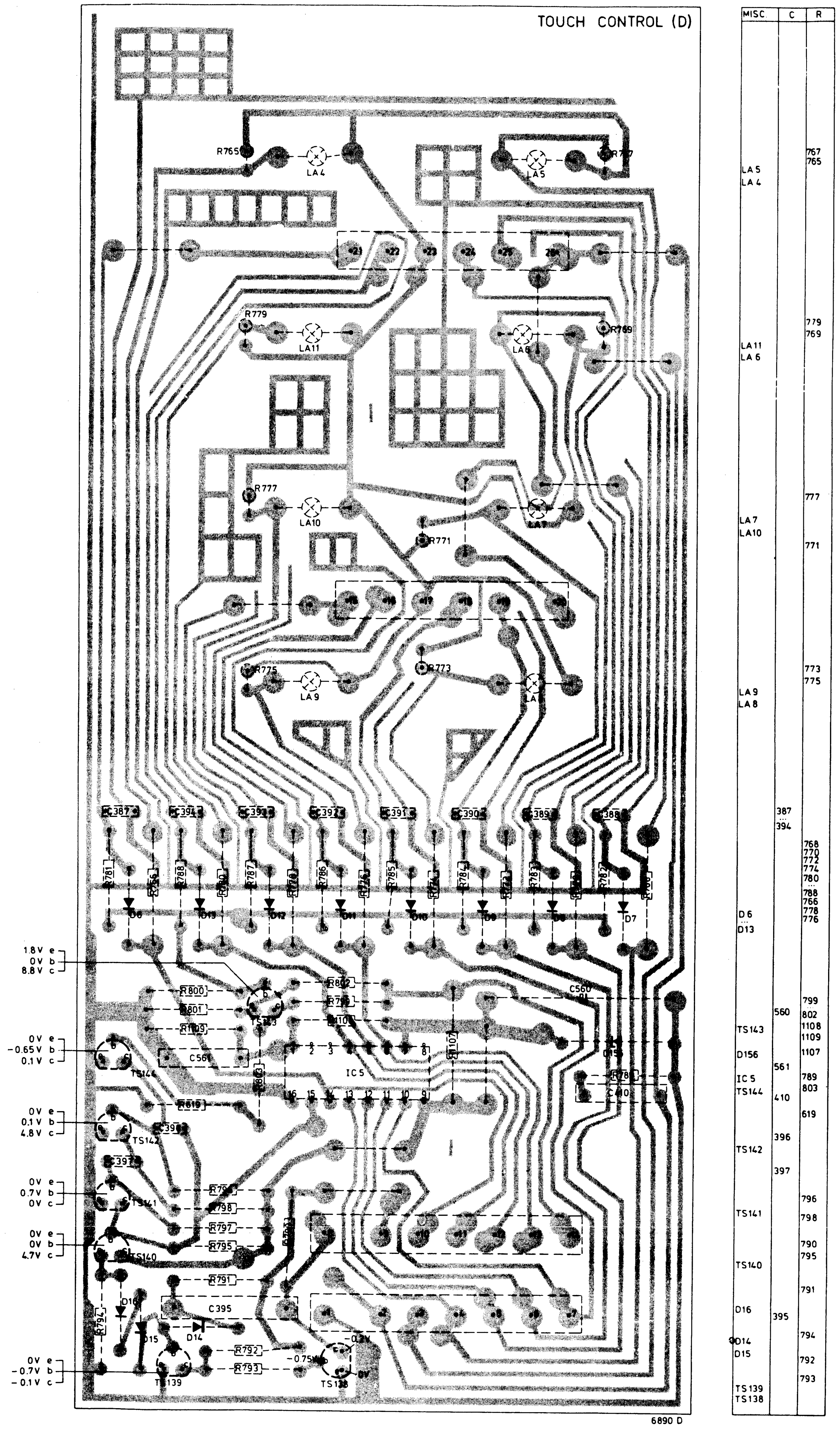


Fig. 28

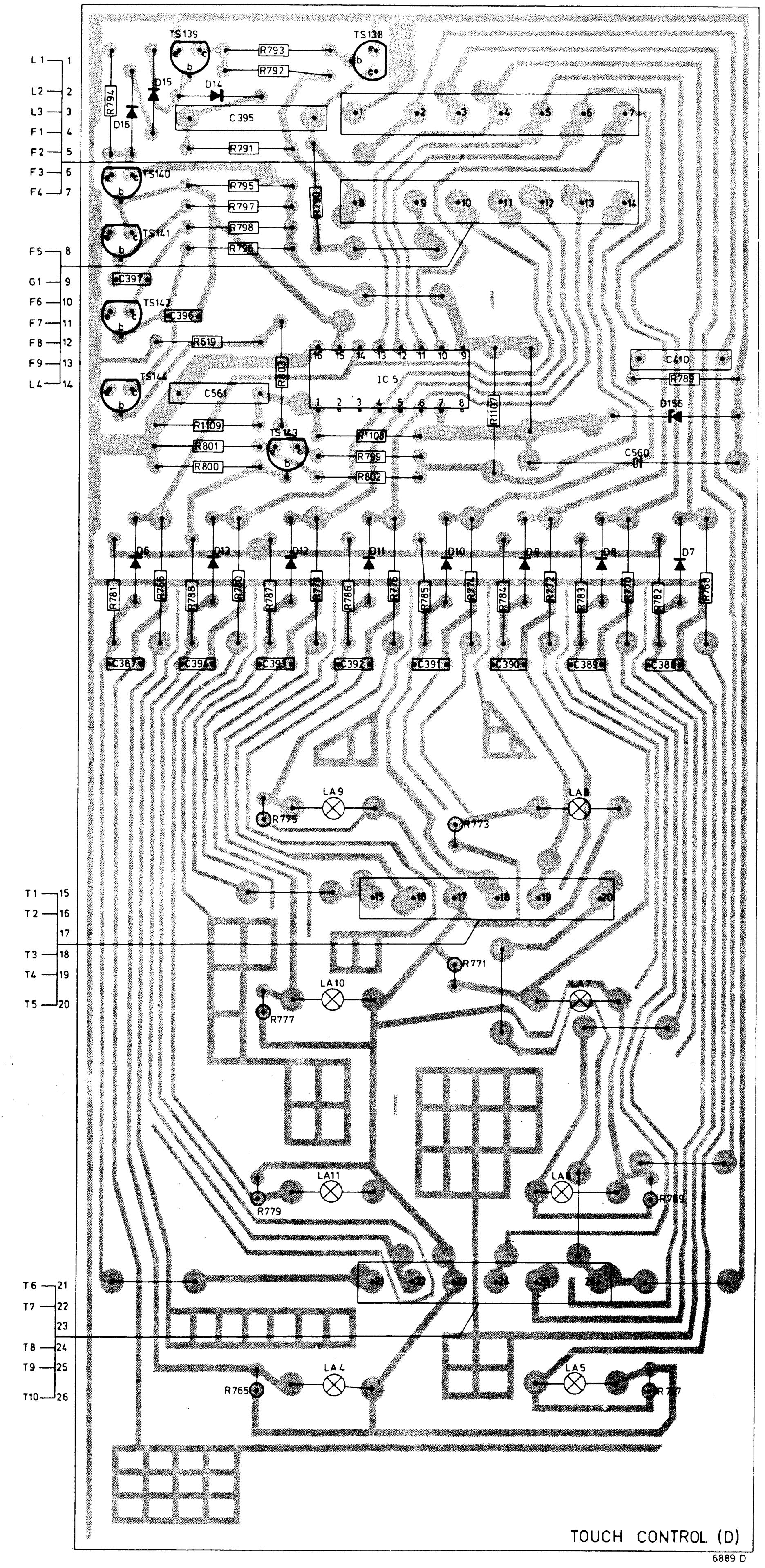


Fig. 29

MISC	C	R
TS138		
TS139		
		793
		792
D15		
D14		
		794
	395	
D16		
		791
TS140		
		795
		790
TS141		798
		796
	397	
TS142		
	396	
		619
TS144	410	
IC 5		803
		789
	561	
D156		1107
TS143		1109
		1108
	560	799 ... 802
D6 ... D13		776
		778
		766
		780 ... 788
		774
		772
		770
		768
	387 ... 394	
LA8		
LA9		775
		773
		771
LA10		
LA7		777
LA6		
LA11		769
		779
LA4		
LA5		765
		767

MISC	TS31...35 SK131 TS36...44 SK132 SK133 TS63 TS58 TS69 D38 TS59...62
MISC	D45 D46 D47 D48 TS28 SK130 TS29 TS30 TS47...51 TS52...57 TS45,46 SK189 LA2 TS64...68 TS206 TS63
C	129...133 134 135 136 163 164 165 283 166 167
C	114...119 120 121, 159 122...128 137 153 138...143 144...151 168 169 284 169 519 520 168
C	197 192 193 198 201 194 199 202 195 196 200 154...158 160 161 162 170 172...174
R	282...290 291...298 299...302 305 306 304 303 307 359 360 368 365 366 388...391 369...374 375...380 367
R	260...268 269...275 276...281 232 308...316 317...325 326...331 361 364 602 381...383 385 387 609 610 599...601 385 386 387 1058 1057 1059 382 383 1060 381
R	605 606 428 437 384 607 438...443 333...339 340...349 350...358 362 363 397 392 393 395 398 399 400...406 396 394

ROTATING SOUND (E)

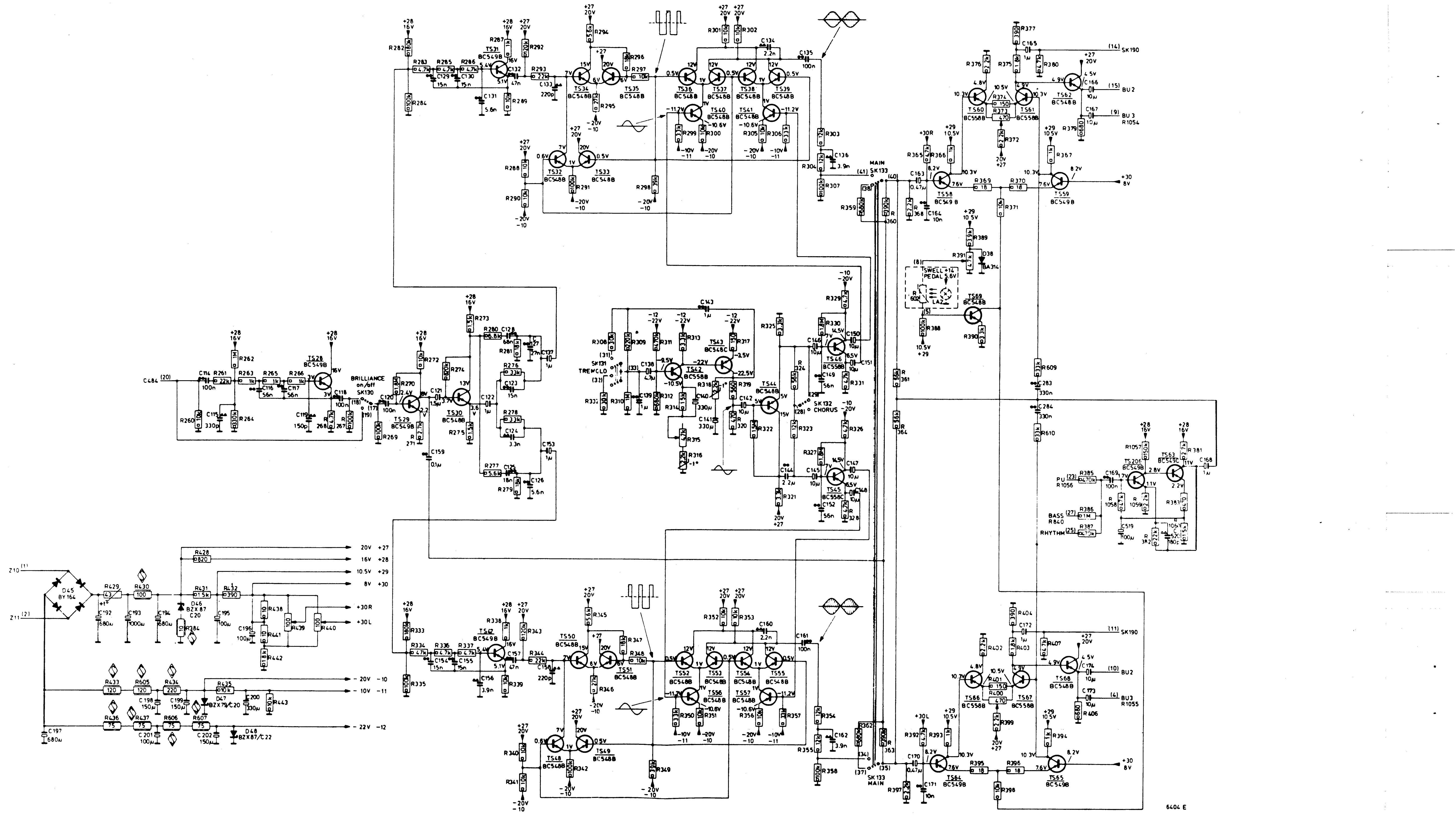


Fig. 30

M	TS42...TS45.D47.TS47...TS57.TS64...TS69.D45.D48.D38. TS58...TS61.D46.TS28...TS41.TS 62 TS46.TS63.TS206.
C	170.171.197...201.160...162.138...145.148.202.147.172...174.152...158 146 165...167.149...151.114...133.191...196.164.134...137.163.159.519.520.
R	433...437.605.443.392.388.399...406.389.393...396.439...442 | 284.283. | 369...379. 428...432. 366.367.609.
R	397.355.358 333...339.343 327.352...354.320.344. 340...342.345...351.356 357.407.380. 282...307.329.331.330.368.
R	320..324.311...319 332.308. 310.325.437 267.260.261...266 607. 359...365. 376.268.281. 381...387 1057...1060.
	606. 610.

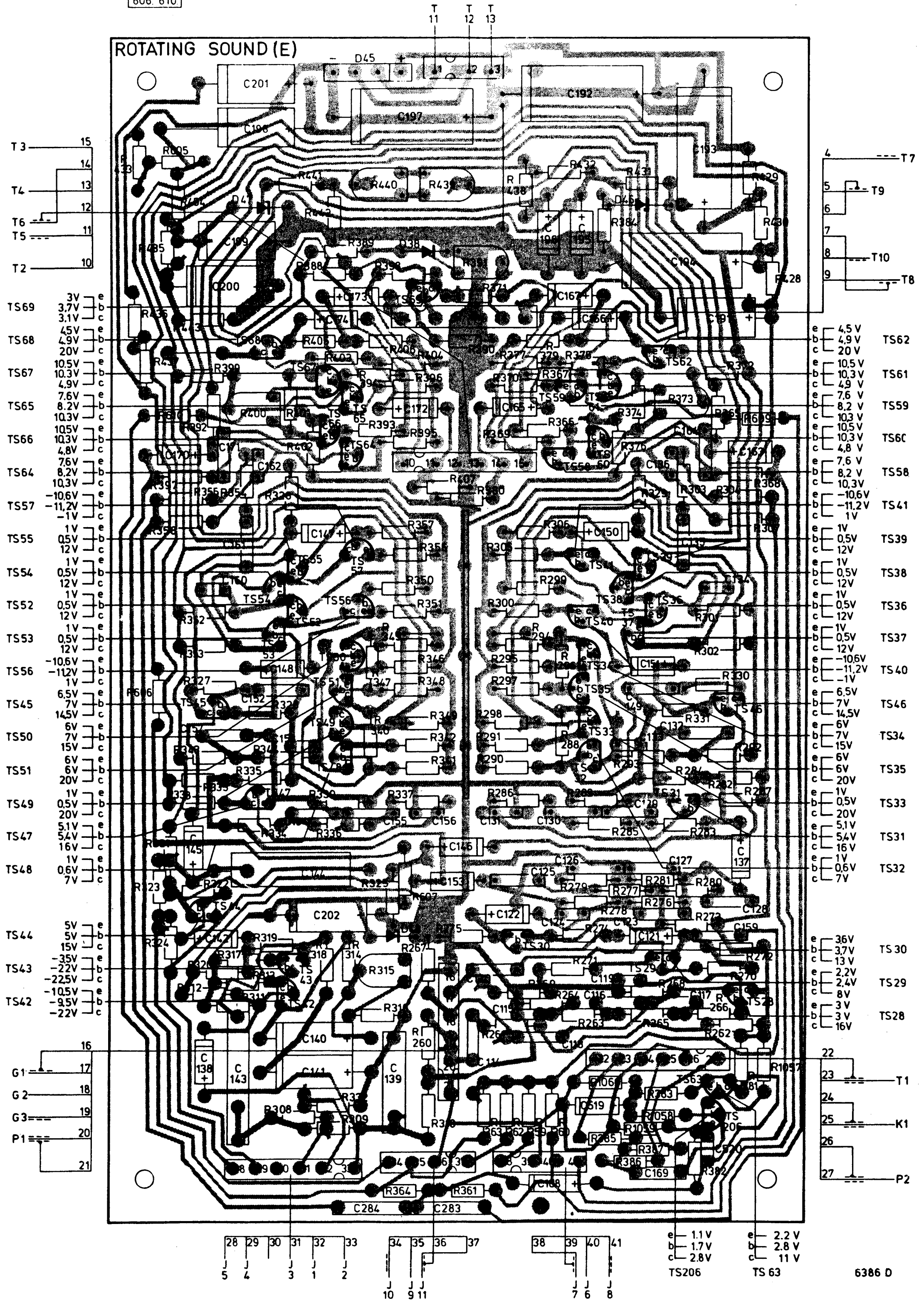


Fig. 31

M	TS206,63.TS46.TS62.TS28–TS41.D46.TS58–TS61 D38.D48.D45.TS64÷TS69.TS47–TS57.D47.TS42÷TS45	M
C	159. 134–137. 520 519 191÷196.114–133.149÷151.163÷169.146.152–158.284.285.147.202.148.138–145.160÷162.197÷201.170÷174	C
R	428–432.367.366.369÷379. 391.390.398.438.439–442.393÷396.389.399÷406.388 392.443.605.433÷437	R
R	368.330.331.329.282÷307 380.407.357.356.345÷351.340÷342.339. 344.320.352÷354.327.343.3?3–33 .358.355.397	R
R	609.381÷387.1057÷1060 268÷281. 376.359÷365. 261÷266. 607.260.267.437.325.308÷310.332.311÷319 320÷324.606.610.	R

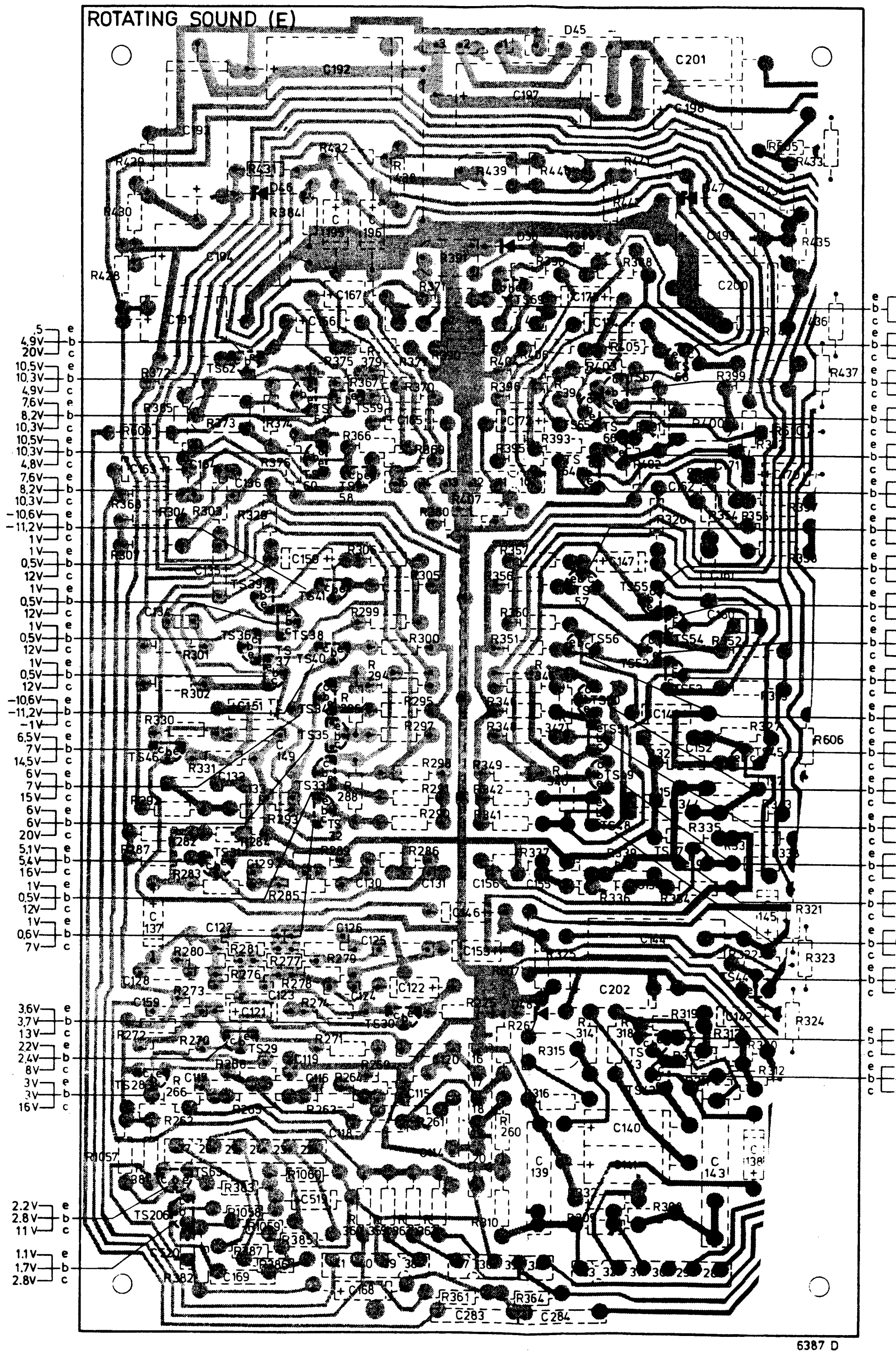


Fig. 32

39 40

MISC.	TS16...20. SK156...162. SK164. TS122. TS123. TS124. TS125. TS120. TS126. TS127. TS128. TS129. TS121.
MISC.	TS26. SK152...155. TS130. SK163. TS131. TS132. TS133. TS134. TS135. TS136. SK150,151. TS137. TS145...150.
C	49. 27...44. 50. 51. 52. 45...48. 53. 300...305. 320. 311...315. 306...310. 321. 316...319. 322. 323. 324. 325. 326...336. 337. 338. 339. 340. 341. 351...354. 360. 342...345. 361. 346...350. 355...359. 362.
C	63. 54. 64. 65. 55...62. 66. 67. 379. 380. 363...368. 381. 382. 383. 369...374. 384. 385. 375...378. 386. 411...418.
C	68. 398...409. 553. 554. 555. 419...422.
R	61...80. 87...92. 97...102. 93...96. 81...86. 103...106. 620...636. 717. 637...649. 718. 719. 650...662. 720. 721. 722. 685. 663...672. 678...681. 723. 724. 682. 713. 673...677. 683. 684. 714. 686...689. 695...698. 704...707. 715. 690...694. 699...703. 708...712. 716.
R	107...115. 120...133. 138. 139. 116...119. 134...137. 725. 733. 741...749. 726. 734. 727. 735. 728. 736. 750...758. 729. 737. 730. 738. 759...764. 731. 739. 732. 740. 807...824.
R	205...210. 215...224. 211...214. 1099. 1100. 1101. 825...833.

REGISTER, PRESET (F)

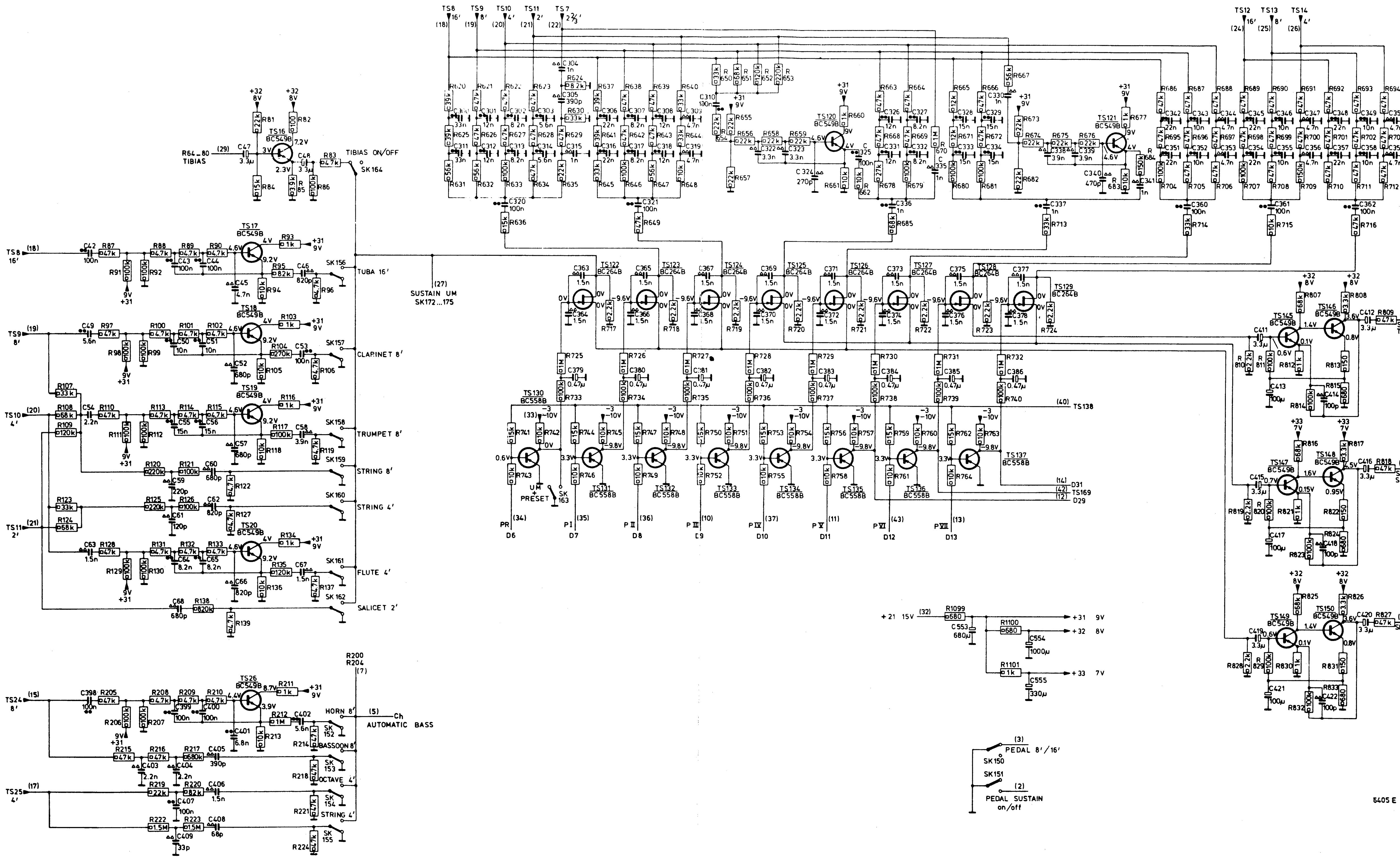


Fig. 33

R	841 851 855···857 853 843 849 852 858···863 936 885 902 908 895 901 877 886···889 918···921 1018 922···935 1019 998 1001 1011 970 1091 975 988···997 187 158 161 1092 1093 159 1090 1096 184 183 181 182 175···180 185 186 844 846···848 850 864···870 871···876 845 854 842 890···894 938 880 884 878 937 879 1017 1010 939···944 1012 1016 1002 1009 979 986 961···969 976 978 160 140···149 150···157 188 162···174 189 190
C	440 443···445 441 438 446 436 447 439 461 452 451 448 454 453 450 449 459 470 473 472 500···503 490 489 491 493 544 492 76 545 494 546 551 77···81 93 82···86 543 95···97 94 428···435 442 465 455···458 466 460 462···464 474 471 504 495···499 485···488 69···75 87 88···92
TS	157 159 158 156 155 162 165 160 163 169 189 171 172 173 183 184 190 179 185 186 187 181 21 22 23 152···154 166 161 164 170 188 191 178 182 180
D	30 31 27 28 23 24 25 26 147 152 29

VIBRATO ; PERCUSSION ; SUSTAIN. (G)

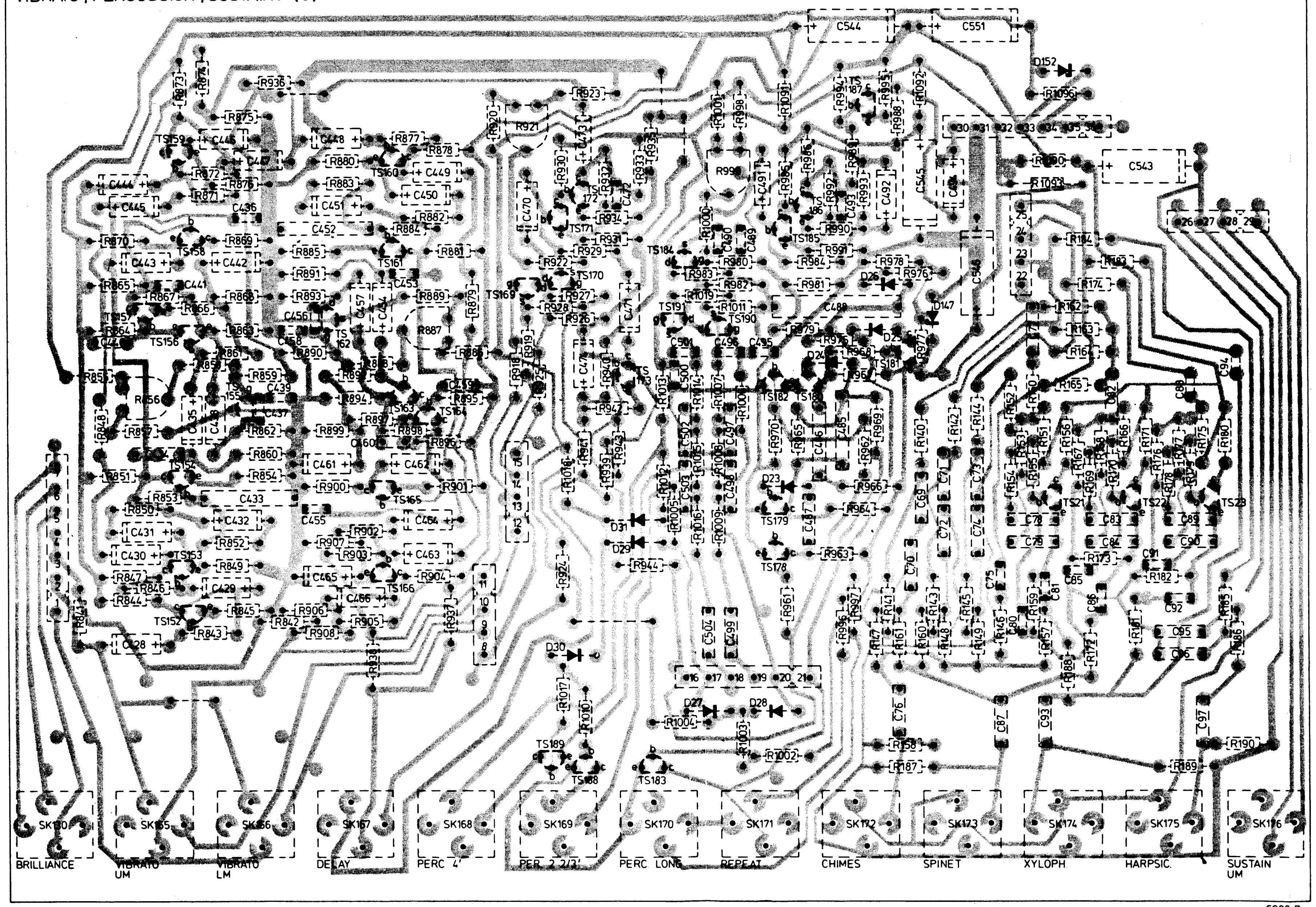


Fig. 36

MISC.	SK165, 166. TS152. TS153. TS154. TS155, 169, 170. TS156, 171. TS157, 172. TS158. SK 167. TS159. TS173. TS160. TS161. TS162. TS163. TS164. TS165. TS166.
MISC.	TS 178, 179. D23. D24. TS180 ... 183. D25 ... 31. SK168 ... 171. TS188, 189. TS184, 190, 191. TS 185. TS186. TS187. D147. TS 21, 22, 23. SK130, 176. D152. SK172 ... 175.
C	428 ... 433. 470. 434 ... 441. 471. 472. 473. 442 ... 447. 474. 448 ... 452. 453 ... 461. 462 ... 466.
C	485. 487. 486. 488. 489 ... 504. 543 ... 546. 94 ... 97. 88 ... 92. 69 ... 75. 77 ... 86. 551. 76. 87. 93.
R	841 ... 845. 846 ... 854. 855 ... 860. 918 ... 928. 861 ... 868. 929 ... 936. 869 ... 876. 937 ... 944. 877 ... 885. 886 ... 891. 892 ... 899. 900 ... 908.
R	961 ... 965. 966 ... 970. 975. 1018. 996 ... 1006. 1017. 1010 ... 1013. 976 ... 982. 1019. 1007. 1008. 1009. 983 ... 986. 988 ... 995. 1014. 1015. 1016. 1090 ... 1093. 162 ... 186. 140 ... 146. 150 ... 155. 1096. 156 ... 161. 147. 148. 149. 187 ... 190.

VIBRATO, PERCUSSION, SUSTAIN (G)

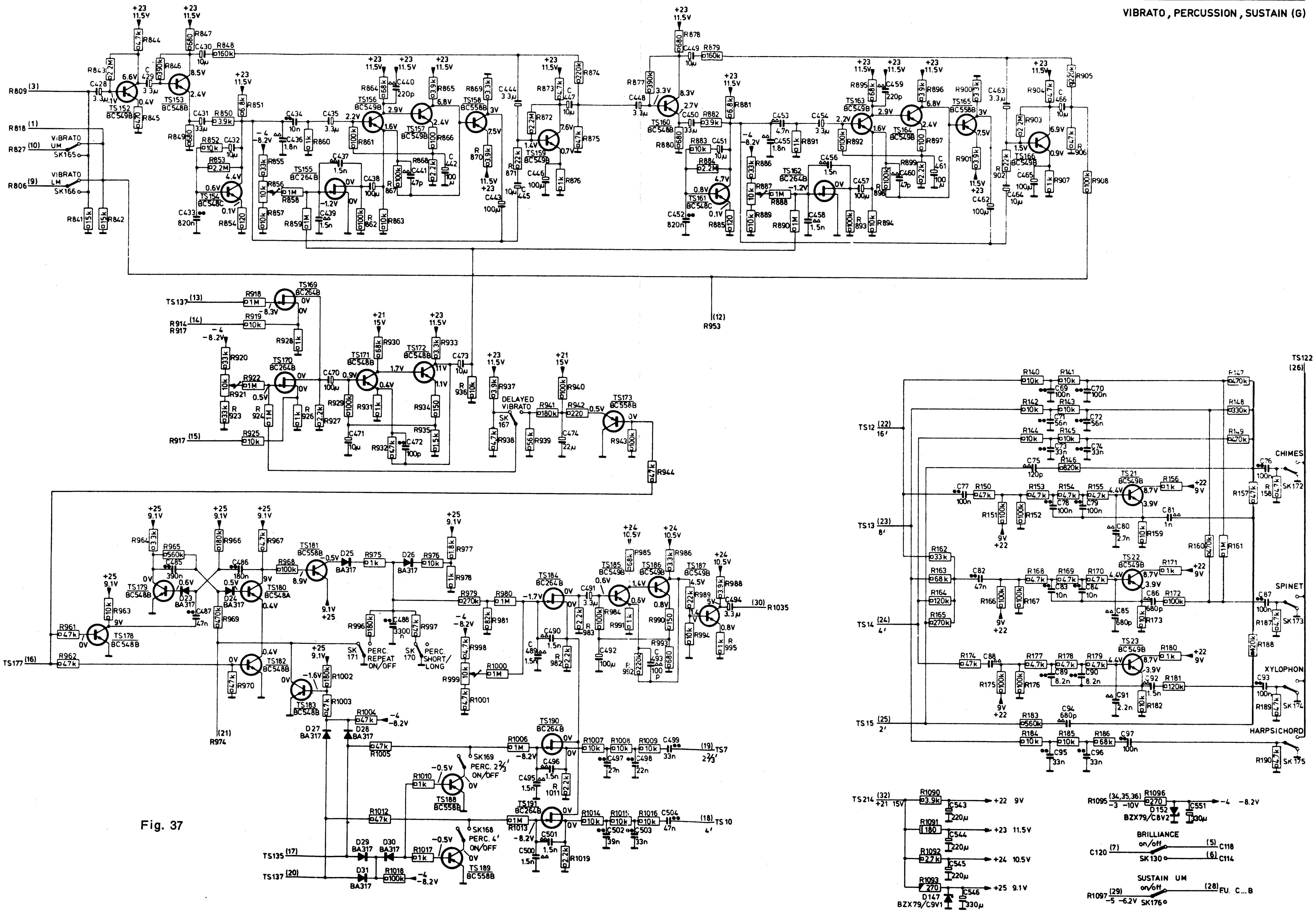


Fig. 37

R	841 844 846···848 850 864···870 871···876 845 854 842 890···894 938 880···884 878 937 879 918···921 1017 1010 939···944 1012···1016 1002···1009 979···986 961···969 976···978 160 140···149 150···157 188 162···174 181 182 189 185 190 851 855···857 853 843 849 852 858···863 936 885 902···908 895···901 877 886···889 1018 922···935 1019 998···1001 1011 970 1091 975 988···997 187 158 161 1092 1093 159 1090 1096 184 183 175···180 186
C	440 428 435 441 438 442 436 437 439 465 455···458 466 460 462···464 449 459 470 474 471 500···503 504 495···499 485···488 544 492 76 545 69···75 87 77···81 93 82···86 543 88···92 94 443···445 446 447 461 452 451 448 454 453 450 473 472 490 489 491 493 494 546 551 95···97
TS	157 152···154 155 162 166 161 164 169 189 170 188 173 183 191 190 178 182 180 187 181 21 22 23 159 158 156 165 160 163 171 172 184 179 185 186
D	30 29 27 28 23 24 25 26 147 152 31

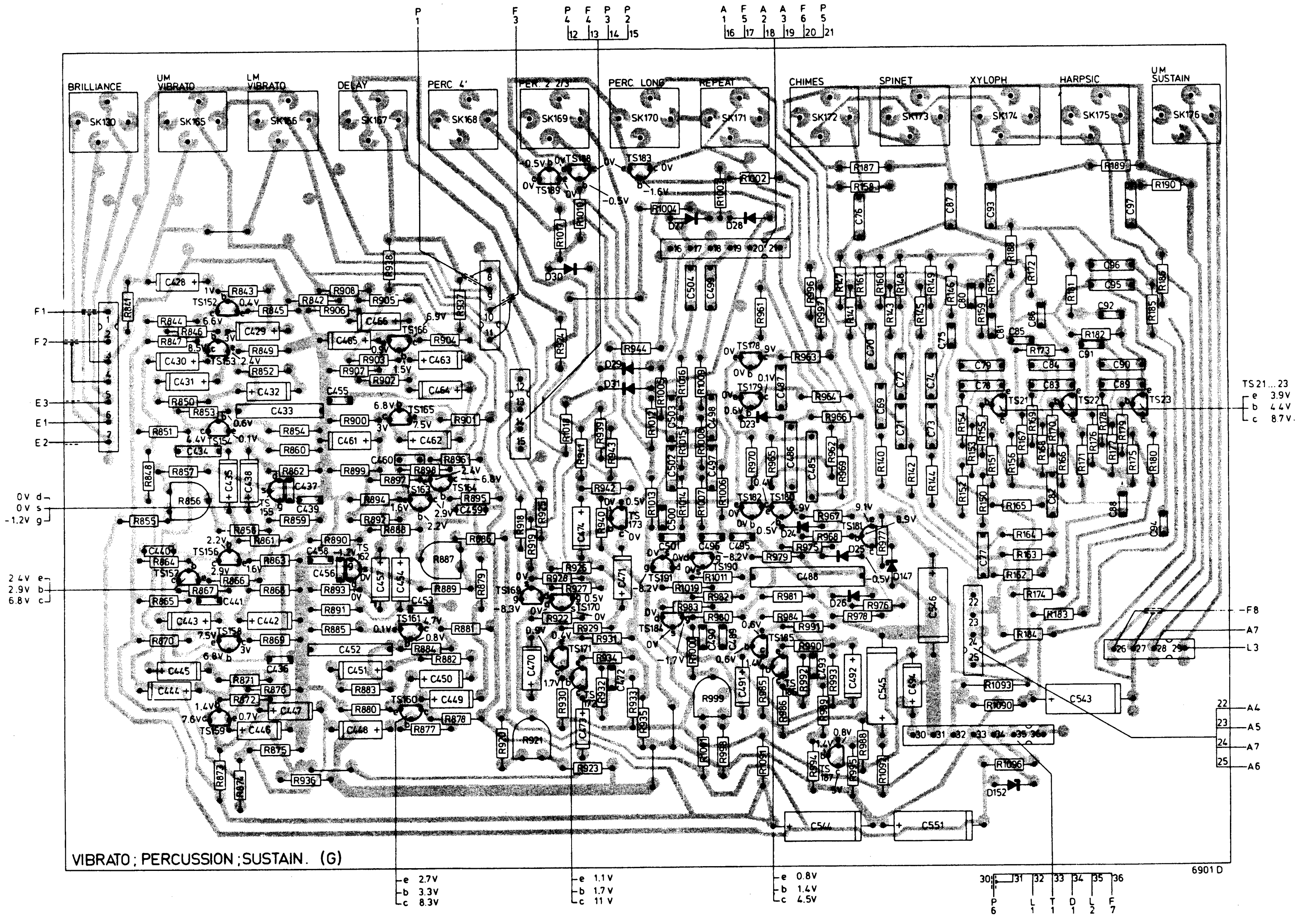


Fig. 38

Vibrato-Einstellung

Beim Einstellen der Modulatoren soll der Vibrato-Oszillator nicht angeschlossen sein. Der Stecker mit den Anschlusspunkten 12...15 ist darum zu entfernen.
Einen Tongenerator an C428 (Anschlusspunkt 3) anschliessen und ein Signal von 120 mV-300 Hz injizieren. Die Phasenverschiebung zwischen dem Knotenpunkt C447-C448-R874-R875 und dem Emitter von TS153 muss 180° betragen (mit R856 einstellen).
Wird ein Signal mit einer Frequenz von 140 Hz oder 650 Hz ± 20 % injiziert, so muss die Phasenverschiebung 90 ° betragen.

Um den zweiten Modulator abzugleichen, muss man in C448 injizieren. Die Phasenverschiebung zwischen dem Knotenpunkt C466-R905-R906-R908 und dem Emitter von TS160 muss 180° betragen, und zwar bei einem Signal mit einer Frequenz von 600 Hz.
Wird ein Signal mit einer Frequenz von 200 Hz oder 2000 Hz ± 20 % injiziert, so muss die Phasenverschiebung 90 ° betragen (mit R887 einstellen).

Den Tongenerator an C428 anschliessen. Die Phasenverschiebung zwischen dem Knotenpunkt C466-R905-R906-R908 und C428 muss nun 180° betragen (bei einem Eingangssignal mit Frequenzen zwischen 320 Hz und 450 Hz).
Wenn eine Modulationsspannung an R859-R890 angelegt wird, entstehen folgende Phasenverschiebungen:
+0,5 V an R859-R890 → 180° zwischen 240 Hz und 300 Hz
-0,5 V an R859-R890 → 180° zwischen 600 Hz und 750 Hz

Einstellen von R921

Der Vibrato-Oszillator muss angeschlossen sein (Stecker mit Anschlusspunkten 12...15 befestigt) und muss abgeglichen sein (Vorverstärkerleiterplatte P). SK167 einschalten ("delayed vibrato" eingeschaltet). R921 ist dann derart einzustellen, dass das Oszillatorsignal ca. 1,5 s nachdem man eine Taste auf dem oberen Manual angeschlagen hat, am Knotenpunkt C473-R936 vorhanden ist.

Einstellen der Percussion (R999)

R999 muss so eingestellt werden, dass zirka 300 ms nachdem man eine Taste auf dem oberen Manual angeschlagen hat, an C494 noch eine Spannung von 0,5 V liegt (Percussion "lange" eingeschaltet: SK170 also ausgeschaltet).

MISC	SK149 SK137 IC8/a TS92 IC8/c SK139···SK148 IC9 TS87 SK-X D56 LA3 TS89 D51 D55 TS82 TS78···TS81 D49 D53 D54 TS84 TS85 TS86 L3 TS90 TS91
MISC	L2 SK138 IC8/b D57 IC8/d TS88 D50 TS83 D52
C	246 258 259 247 261 260 255 250 251 249 212 219 213 208···210 230 235 203···206 214···216 227···229 217 245 236 241 242 243 244 252 253 254 256 257
C	248 262 263 224···226 218 237···239 211 231···233 220···222 234 207 223 240
R	504 534···536 503 505 537 538 532 509 508 513···520 510···512 521···523 473···476 482 444···447 477···480 448···452 490···495 453 472 497···500 524 527 525 528···531 533
R	502 506 507 539 496 454···461 483 463···468 484···489 469···471 462 481 501 526

RHYTHM UNIT (H)

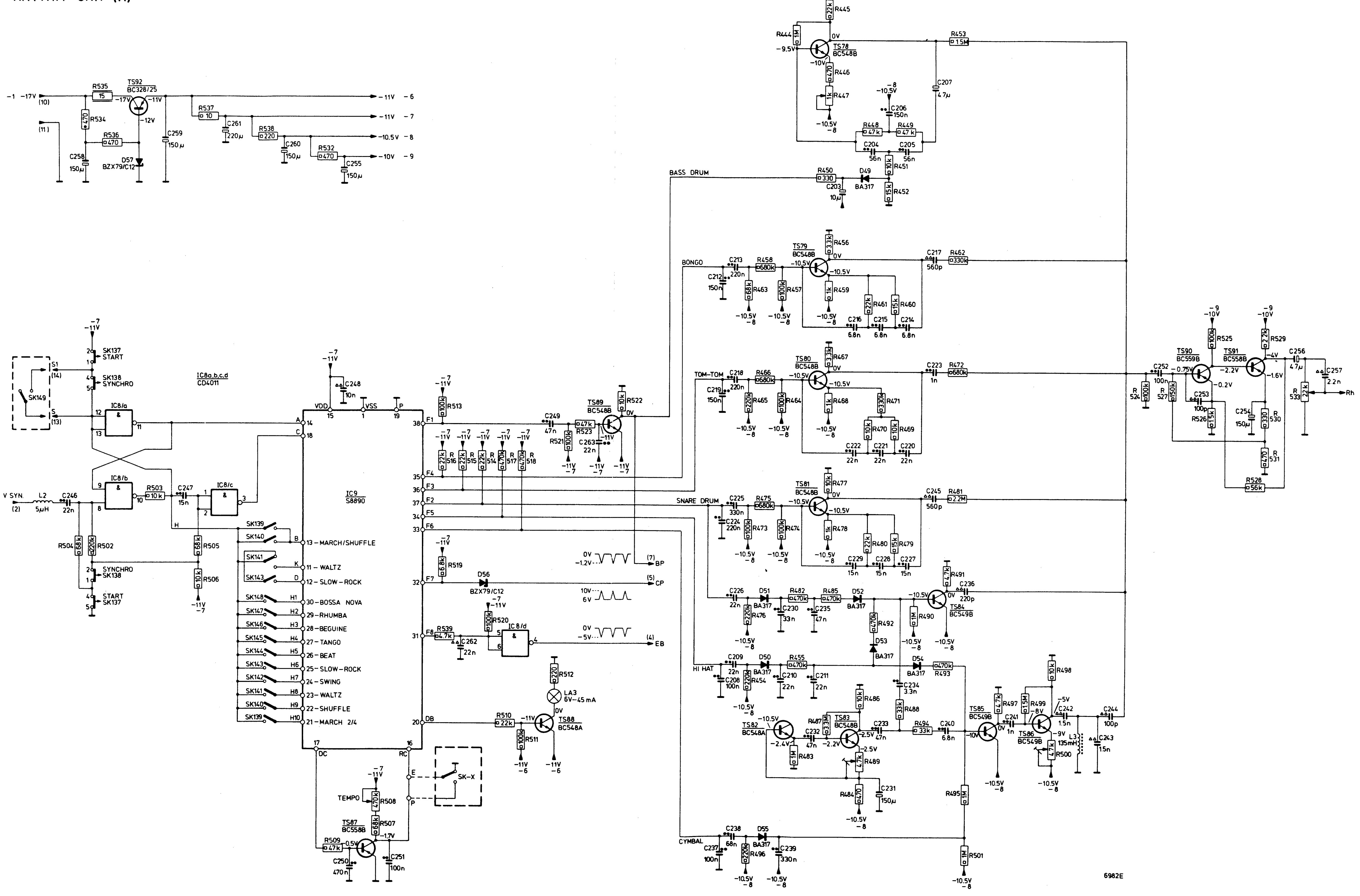


Fig. 39

	53 … 54
R	506 505 503 468···472 510 464···467 462 459 507 463 458 509 454 478···481 473···475 455 520 519 513···515 485 521 516···518 487 533 538 522 488 532 508 451···453 525···531 484 512 511 502 539 504 461 460 457 456 477 491 492 476 482 490 493 523 489 450 494···501 486 483 537 534···536 444···449 524
C	247 220···223 218 219 246 217 216 214 251 250 212 248 208 245 227 229 224···226 236 249 230 242···244 257 241 203 256 238 237 255 239 254 204 207 259 253 252 262 215 213 209 228 210 211 235 260 263 232 261 234 233 240 205 231 258 206
TS	80 79 87 81 84 82 86 89 85 83 91 92 90 88 78
D	50 53 56 51 54 52 55 57 49
MISC.	SK137 SK138 IC8 SK139 L2 SK140 SK141 SK142 SK143 SK144 SK145 SK146 SK147 SK148 L3 LA3 IC9

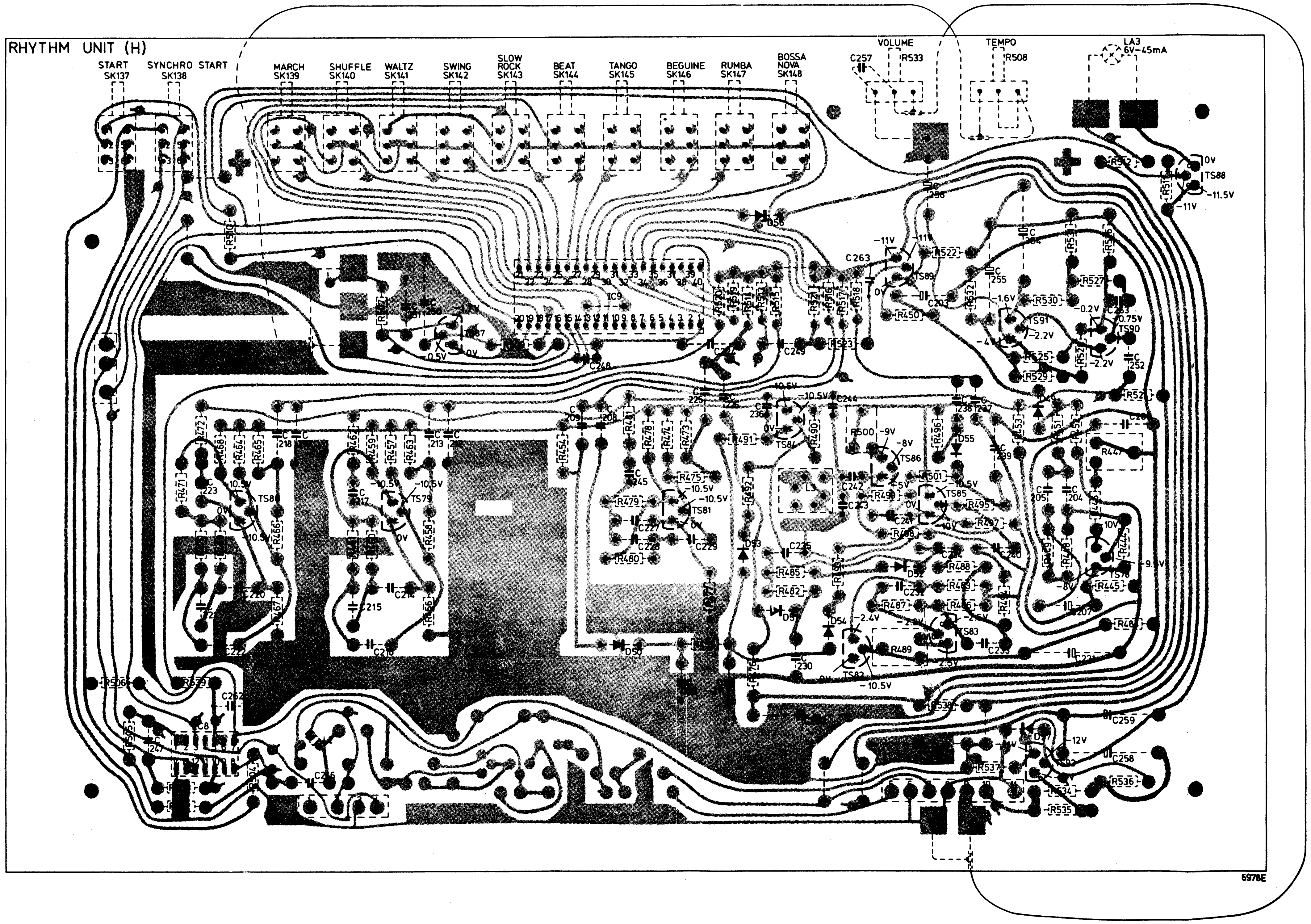


Fig. 40

	55 / 56
R	506 505 502 468··472 504 462 460 457 463 456 509 454 478··481 473··475 455 520 491 492 476 482 490 493 523 489 450 494··501 486 483 537 508 451··453 534··536 444··449 524 511 503 539 510 464··467 461 459 507 458 477 519 513··515 485 521 516··518 487 533 538 522 488 532 525··531 484 512
C	247 220··223 218 219 246 217 216 214 251 213 212 209 208 245 228 210 211 236 235 260. 242··244 257 232 261 234 238 237 233 240 254 205 231 258 253 206 262 215 250 248 227 229 224··226 249 230 263 241 203 256 255 239 204 207 259 252
TS	80 79 87 81 84 82 86 89 85 83 91 92 78 88 90
D	50 53 56 51 54 52 55 57 49
MISC	SK137 SK138 IC8 SK139 L2 SK140 SK141 SK142 SK143 SK144 IC9 SK146 SK147 SK148 L3 LA3 SK145

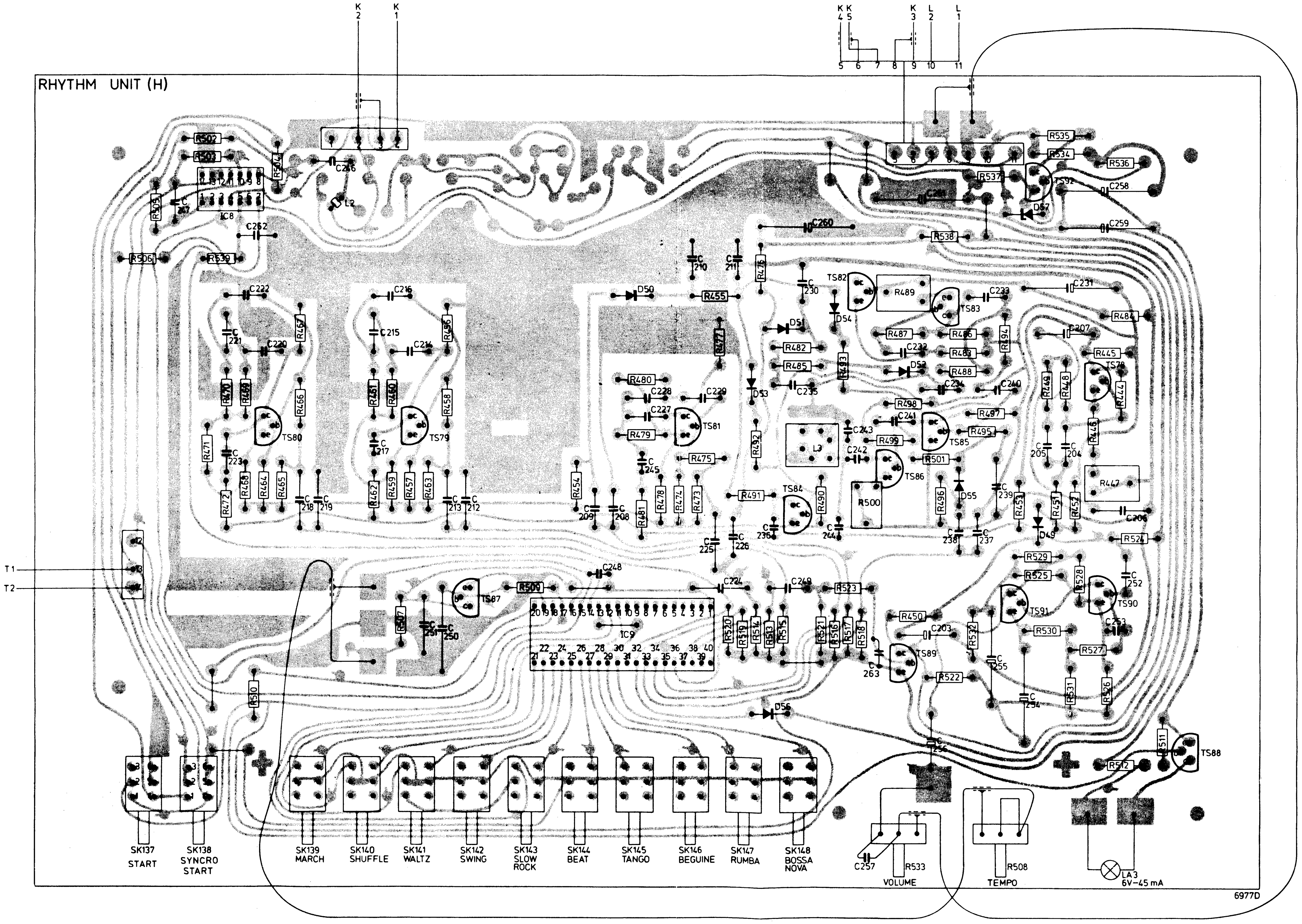
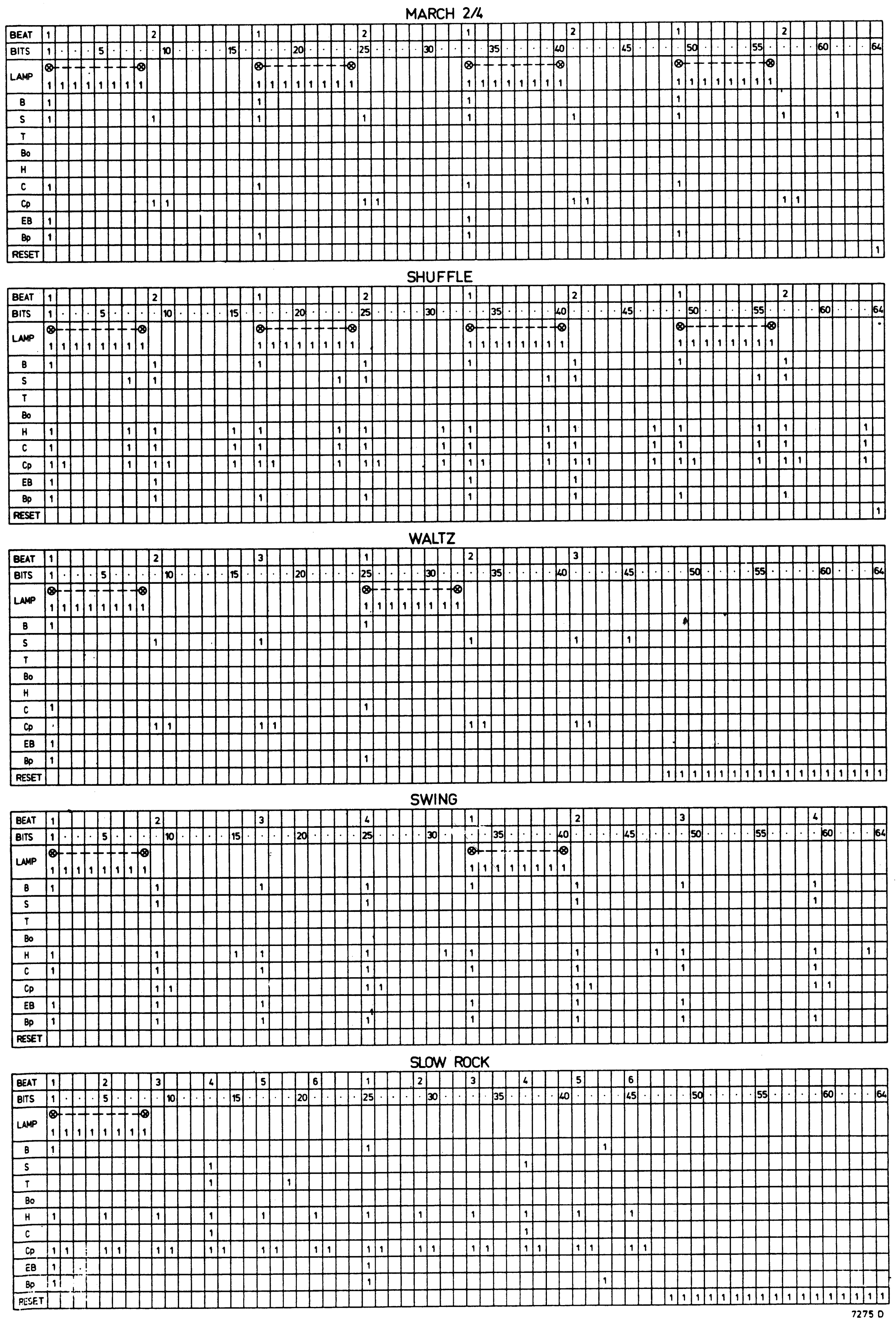
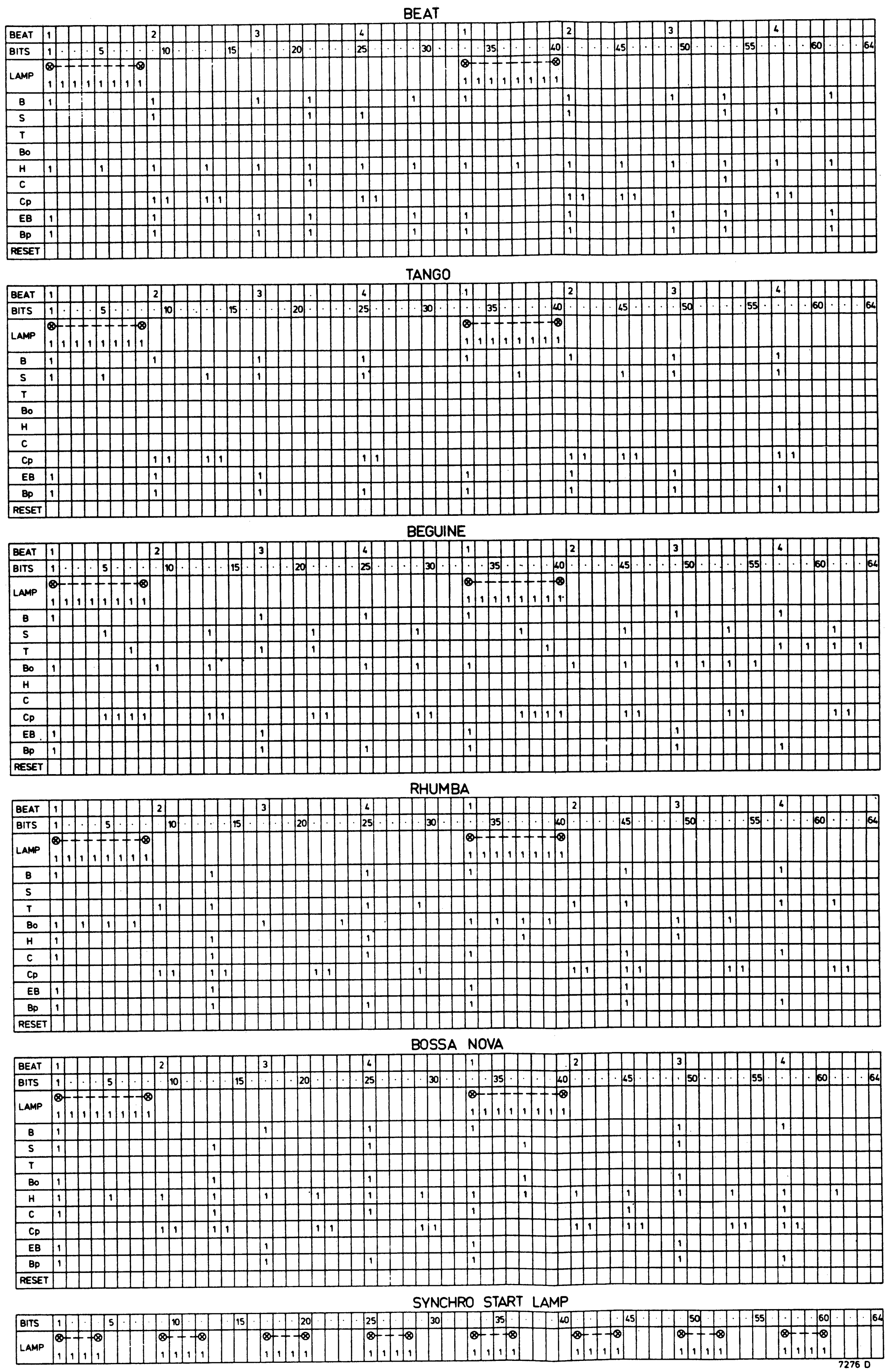


Fig. 41



MARCH 2/4
SHUFFLE
WALTZ
SWING
SLOW ROCK
BEAT
BITS
LAMP
B
S
T
Bo
H
C
Cp
EB
Bp
RESET
7275 D

Fig. 42



BEAT
TANGO
BEGUINE
RHUMBA
BOSSA NOVA
SYNCHRO START LAMP
BITS
LAMP
B
S
T
Bo
H
C
Cp
EB
Bp
RESET
7276 D

Fig. 43

	59	60
MISC.	D336. D355. D335. TS294. D337 ÷ 344. SK151. SK188. TS289. D345. SK187. D346. TS290.	SK186. D350. SK185. D351. TS293. D352,354,353. SK150.
C	620. 621. 622.	624.
R	1381. 1383. 1083. 1384. 1385. 1386. 1387. 1388. 1389 ... 1394.	1400 ... 1403. 1408.

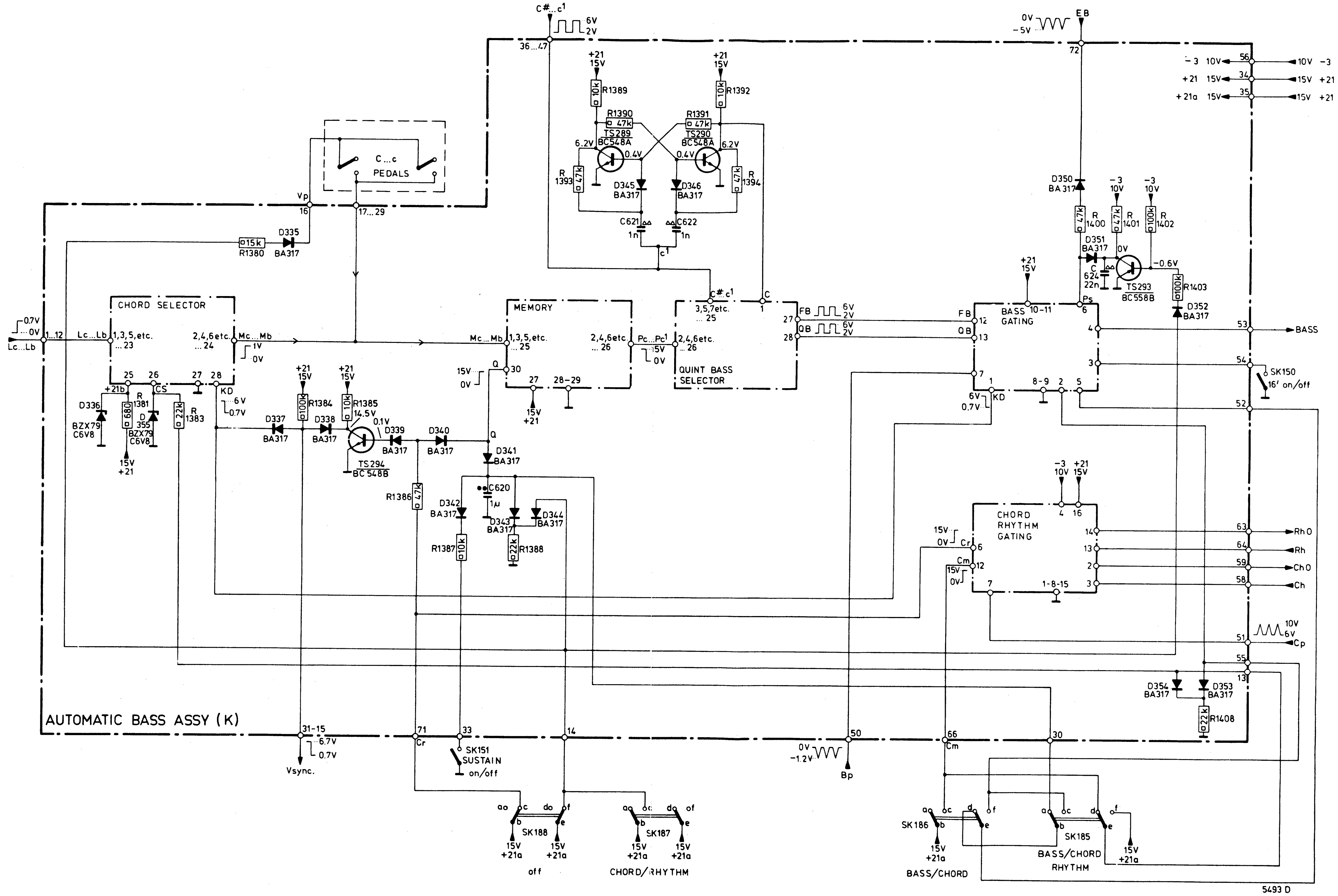


Fig. 44

	61 … 62
R	1383 1380 1381 1384 1408 1385 1387 1386 1388 1389 1391 1393 1390 1394 1400 1392 1401 ··· 1403
C	620 621 622 624
TS	294 289 290 293
D	355 335 336 337 354 338 339 342 341 340 343 344 345 346 351 350 353 352

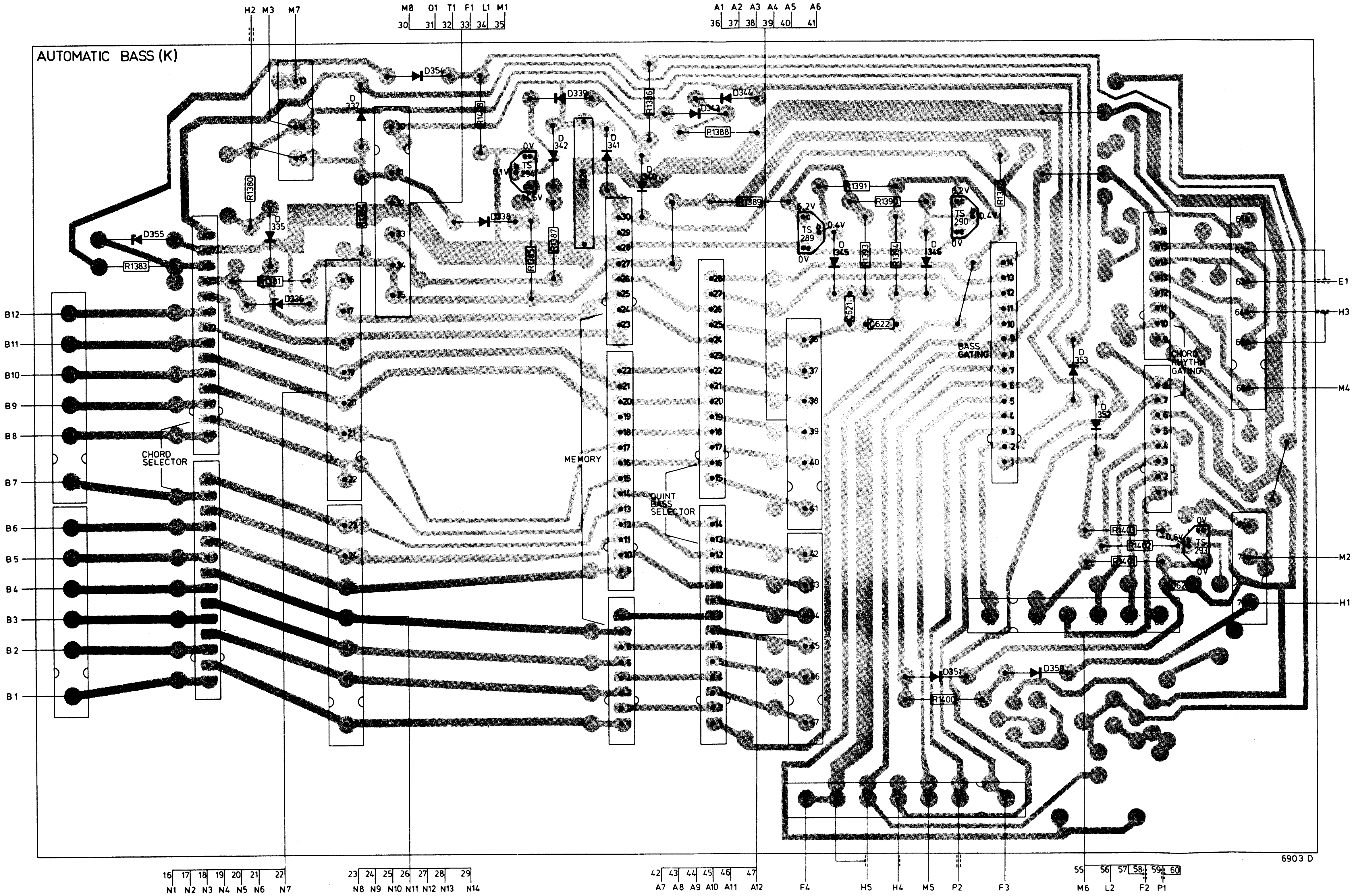


Fig. 45

TS	220 ... 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243.
D	165. 178. 166. 183. 167. 189. 168. 194. 169. 199. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 182.187. 192.197. 202
D	205. 210. 215. 220. 226. 231. 236. 207. 212. 217. 222. 227. 232. 237
R	1120 ... 1131. 1171. 1177. 1132. 1173. 1179. 1134. 1156. 1175. 1136. 1159. 1178. 1138. 1161. 1180. 1140. 1157. 1163. 1142. 1160. 1165. 1144. 1162. 1167. 1146. 1164. 1169. 1148. 1166. 1172. 1150. 1168. 1174. 1152. 1170. 1176. 1154. 1158.

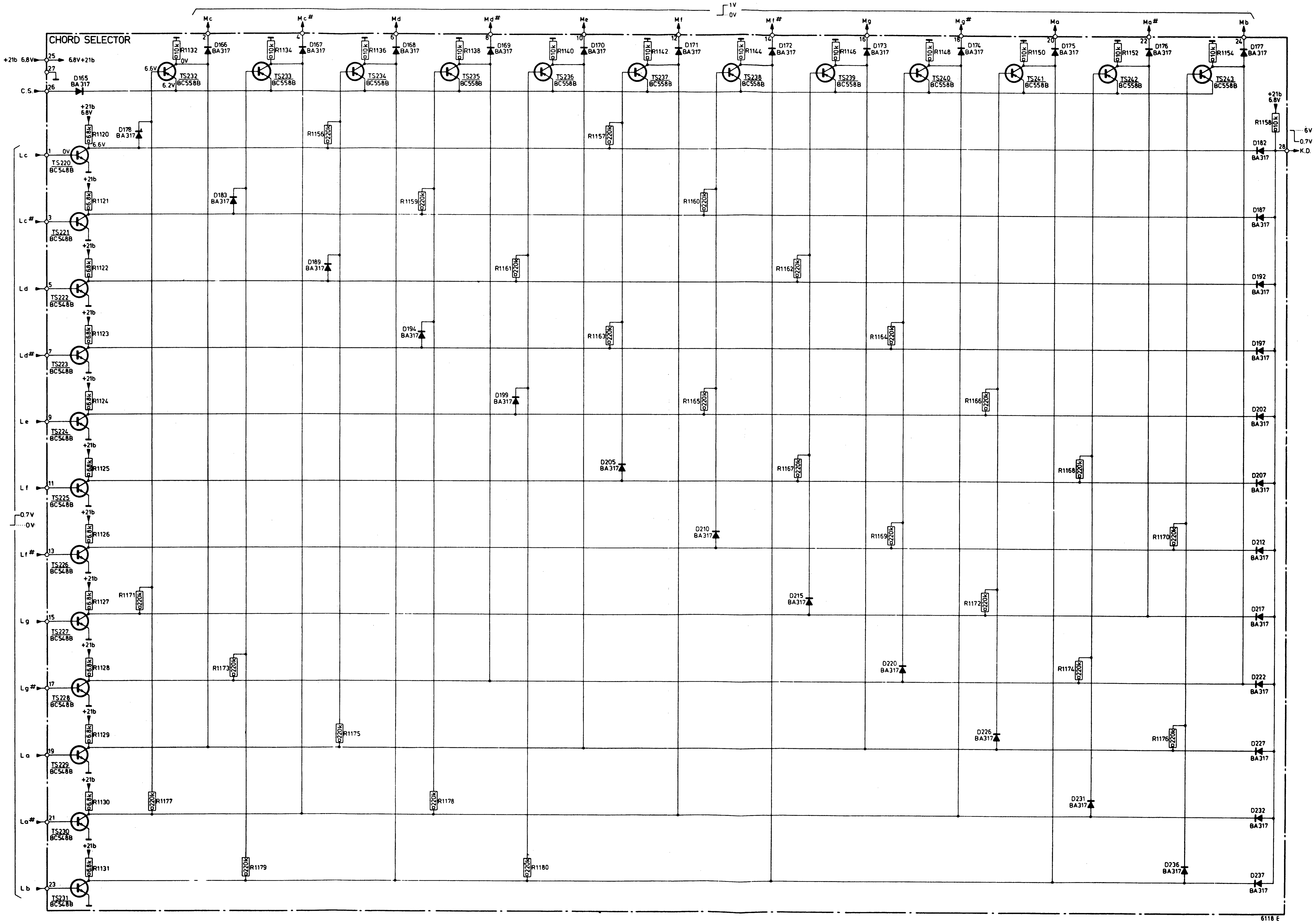
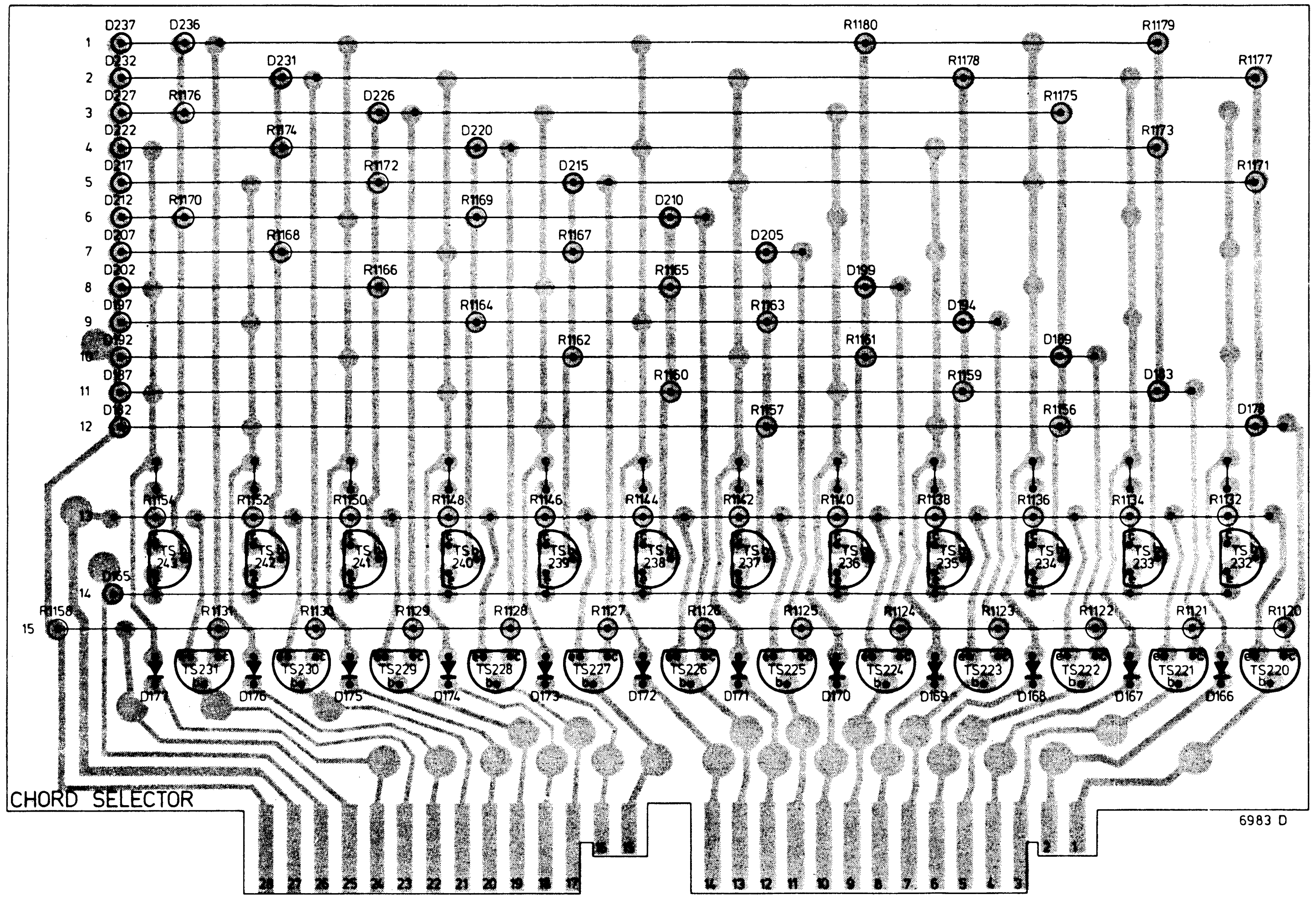


Fig. 46

R	1158 1176 1131 1174 1130 1172 1129 1169 1128 1167 1127 1165 1126 1163 1125 1180 1124 1178 1123 1175 1122 1179 1121 1177 1120 1154 1170 1152 1168 1150 1166 1148 1164 1146 1162 1144 1160 1142 1157 1140 1161 1138 1159 1136 1156 1134 1173 1132 1171
TS	243 231 242 230 241 229 240 228 239 227 238 226 237 225 236 224 235 223 234 222 233 221 232 220
D	237 227 217 207 197 187 165 236 231 226 220 215 210 205 199 194 189 183 178 232 222 212 202 192 182 177 176 175 174 173 172 171 170 169 168 167 166



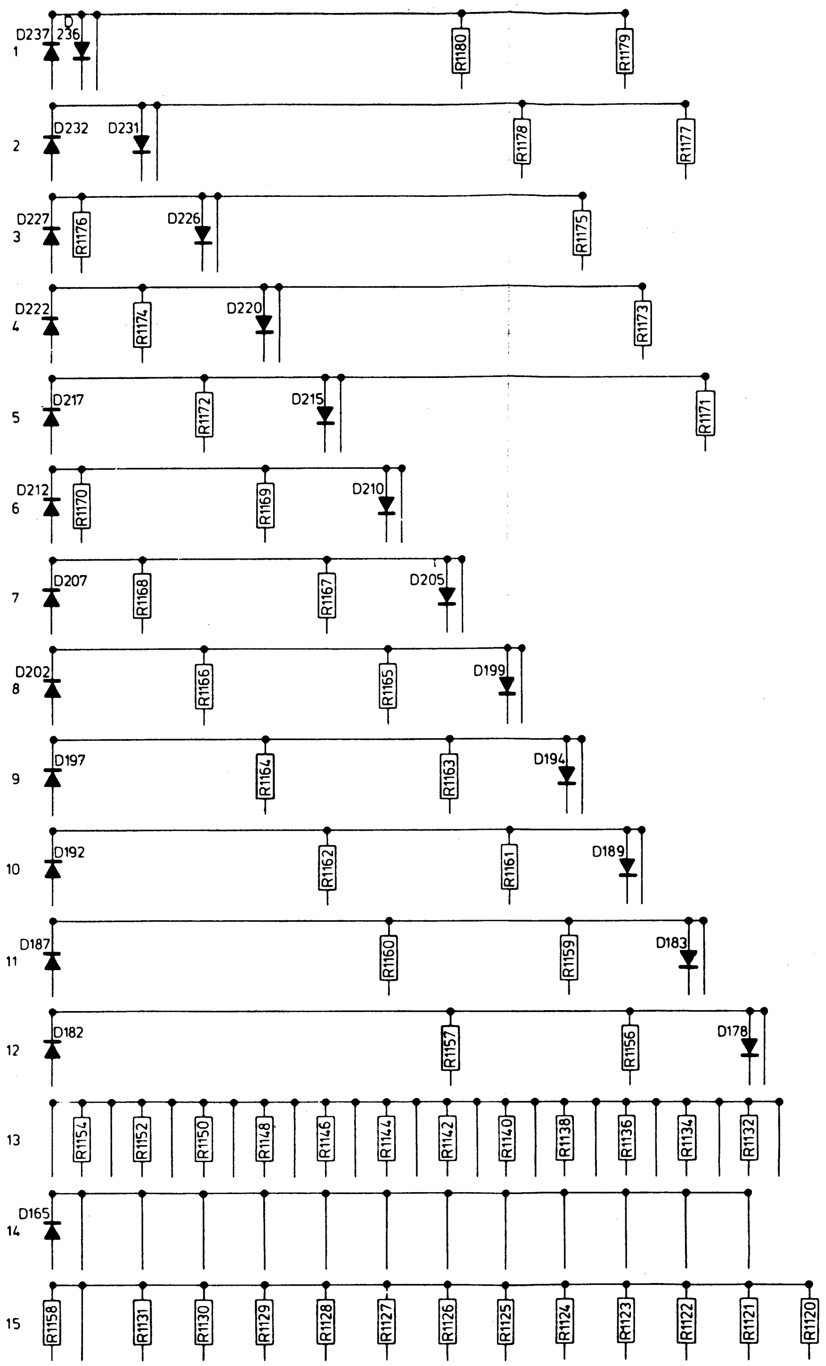


Fig. 47

R	1177 1171 1132 1179 1122 1175 1123 1178 1124 1180 1125 1163 1126 1165 1127 1167 1128 1169 1129 1172 1130 1174 1131 1176 1158 1120 1121 1173 1134 1156 1136 1159 1138 1161 1140 1157 1142 1160 1144 1162 1146 1164 1148 1166 1150 1168 1152 1170 1154
TS	232 221 233 222 234 223 235 224 236 225 237 226 238 227 239 228 240 229 241 230 242 231 243 220
D	178 183 189 194 199 205 210 215 220 226 231 236 165 187 197 207 217 227 237 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 182 192 202 212 222 232

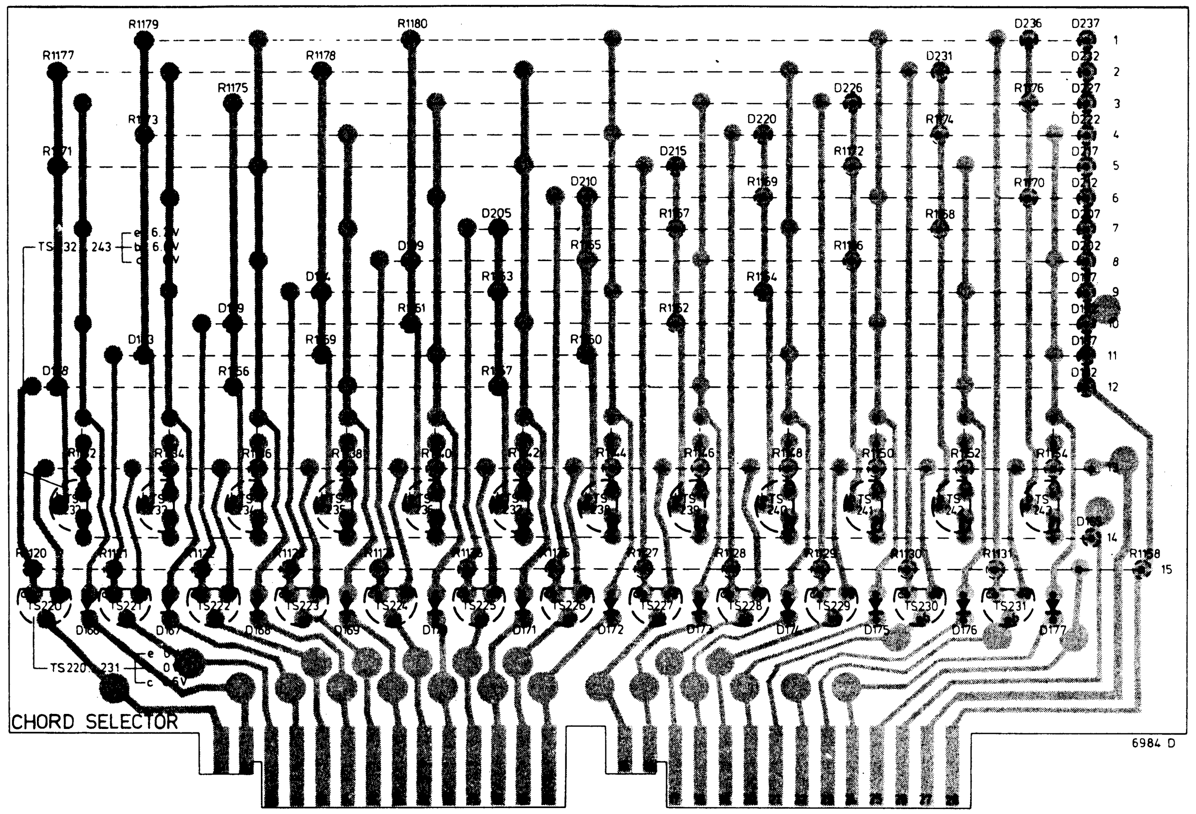


Fig. 48

MISC.	IC6. TS251. D120. 265. TS250. IC7. TS244. TS245. TS246. TS247.
MISC.	TS248. D155. TS249. D264. D263, 262, 261, 260. D259, 258. D257, 256, 255, 254, 253, 252 D251. 250, 249, 248 D247, 246, 245, 244 D243, 242 D241 D240, 439, 238.
C	578. 558. 572. 573. 576. 571. 570.
R	1222. 1247. 1246. 1245. 1218. 1244. 1243. 1221. 1220. 1242. 1223. 1241. 1219. 1240. 1239. 1238. 1217. 1237. 1181...1184. 1234. 1236. 1185...1187.
R	1188...1190. 1104. 1216. 1214. 1212. 1210. 1208. 1206. 1204. 1202. 1200. 1198. 1196. 1194. 1193. 1192. 1191.

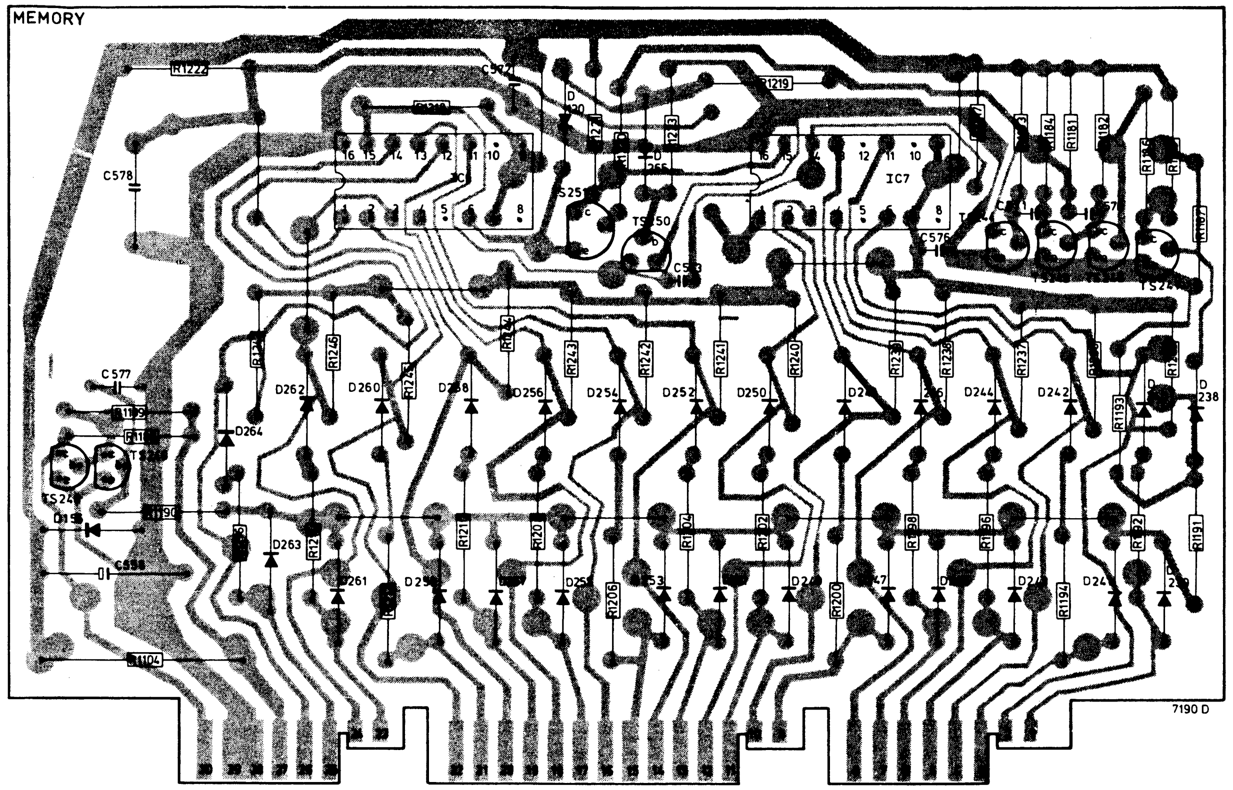


Fig. 49

MISC.	TS247 TS246 TS245 TS244 IC7 TS250 D265, 120 TS251 IC6
MISC.	D238, 239, 240 D241 D242, 243 D244, 245, 246, 247 D248, 249, 250, 251 D252, 253, 254, 255, 256, 257. D258, 259. D260, 261, 262, 263 D264 TS249 D155 TS248
C	570 571 576 573 572 558 578
R	1185...1187 1234 1236 1181...1184 1237. 1217. 1238. 1239 1240 1219 1241 1223 1242 1220 1221 1243 1244 1218 1245 1246 1247 1222
R	1191 1192 1193 1194 1196 1198 1200 1202 1204 1206 1208 1210 1212 1214 1216 1104 1188...1190

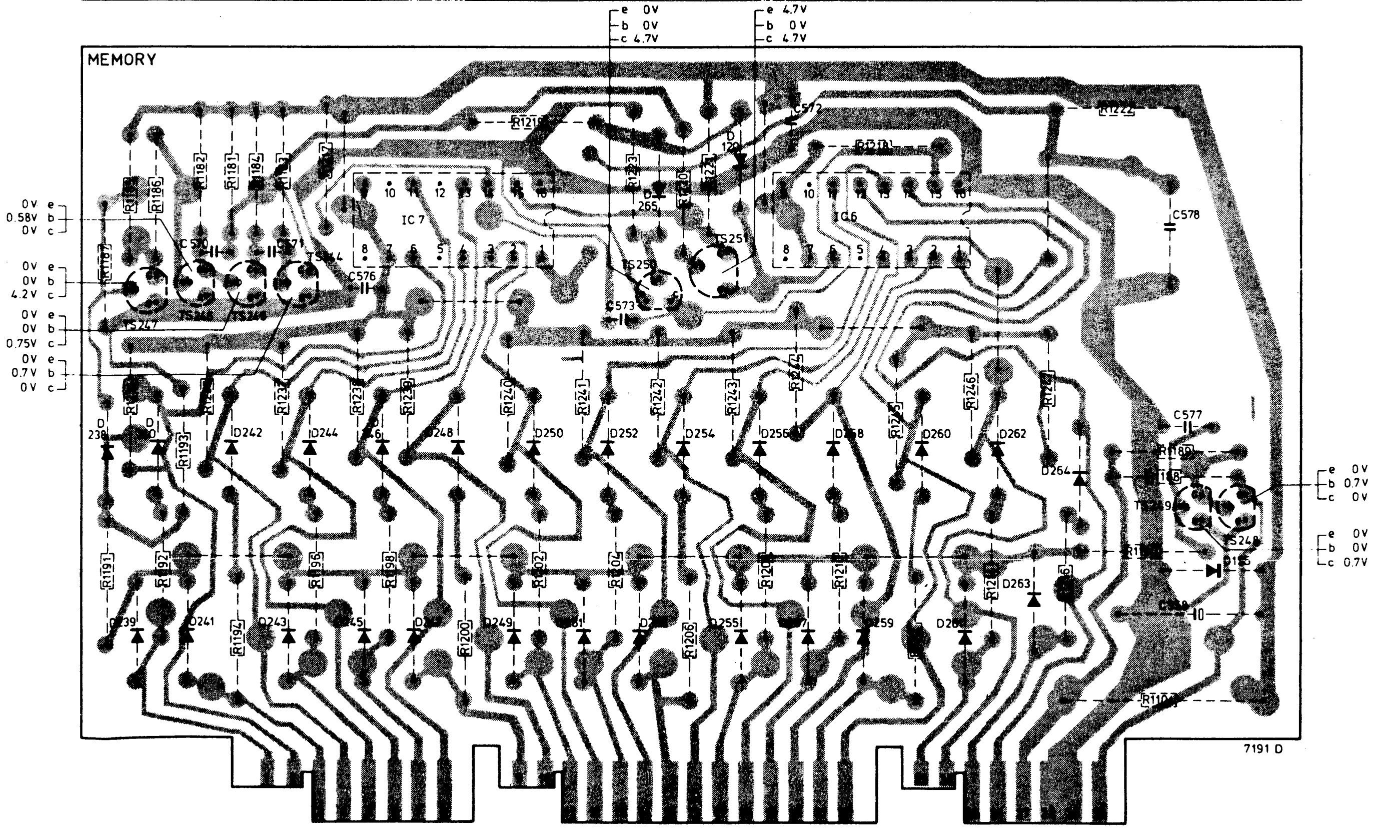


Fig. 50

	69	70
MISC.	TS250 IC6,7 D265 D120 TS244...249 D155 TS251 D238	D239...248 SK99...103 D249...256 SK104...107 D257...264 SK108...111
C	573 570 576 572 571 576 558 578 577	
R	1217 1223 1181...1186 1187...1193	1194 1198 1200, 1202 1204 1206 1208 1210 1212 1214 1216
R	1218 1219 1220 1104 1221 1222	1235...1239 1196 1240...1243 1244...1247

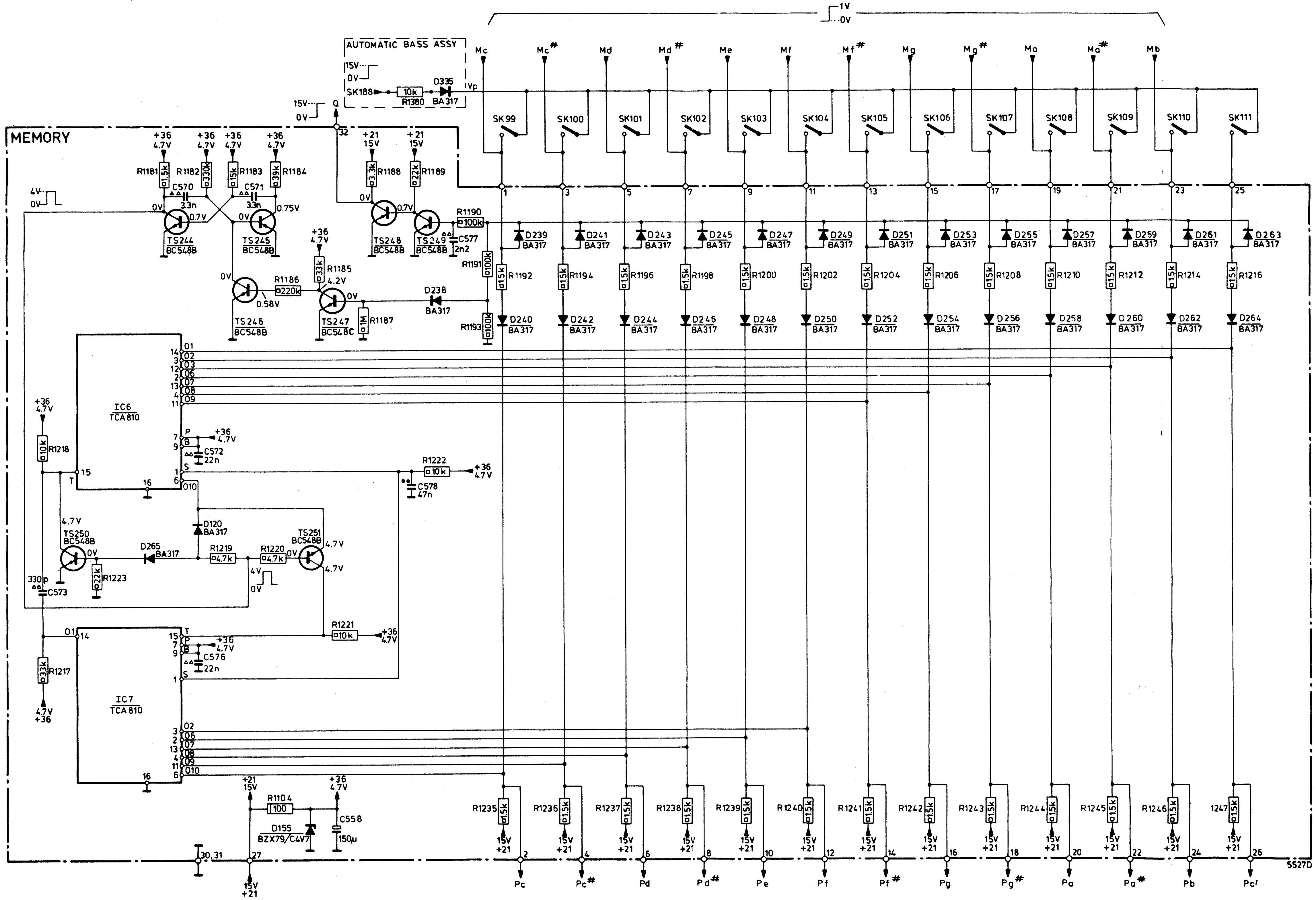


Fig. 51

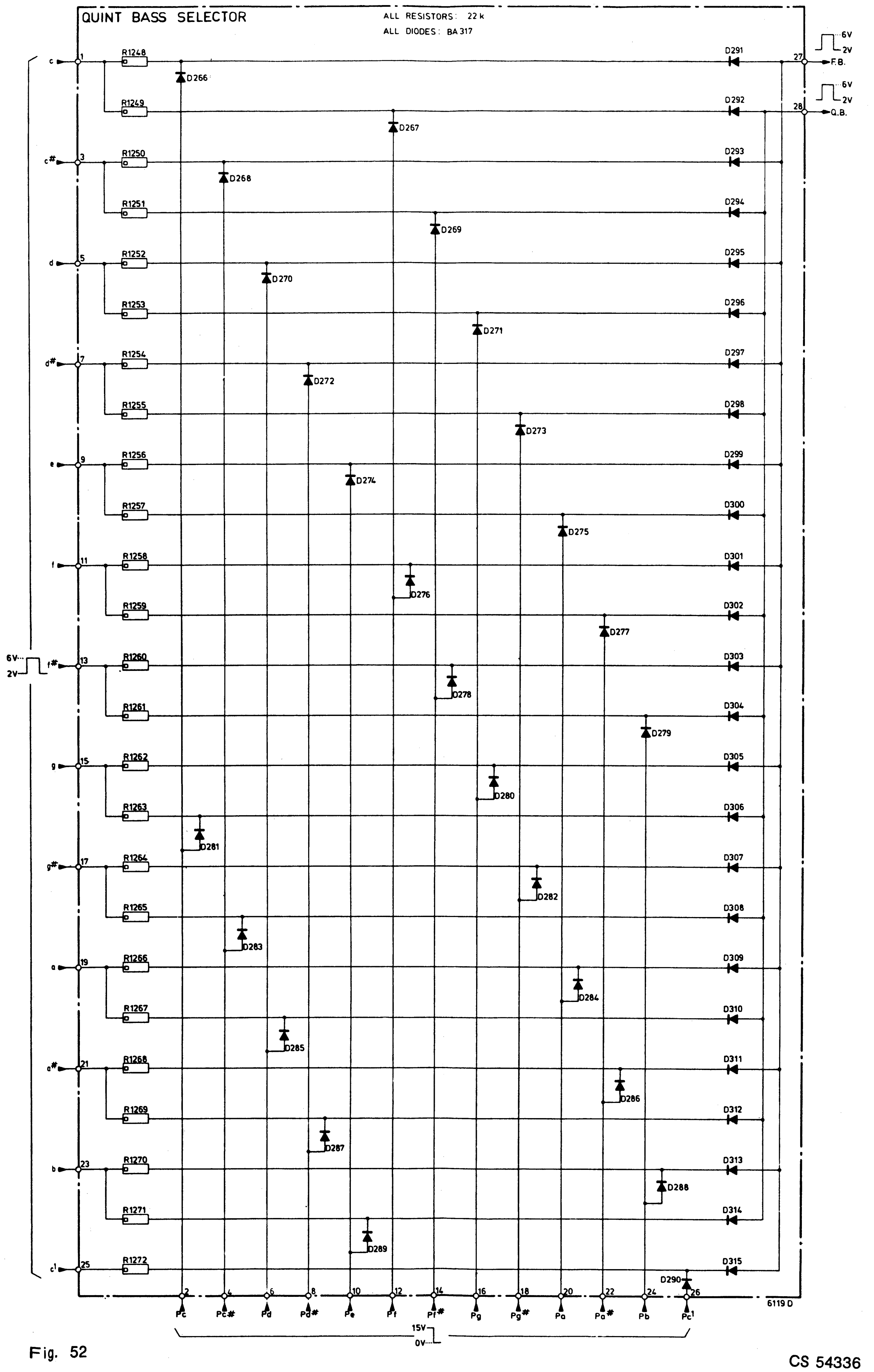


Fig. 52

D	315. 279. 314. 277. 312. 310. 275. 308. 273. 306. 271. 269. 304. 267. 289. 300. 287. 298. 285. 296. 283. 294. 281. 292. 302.
D	290. 288. 313. 286. 311. 284. 309. 307. 282. 305. 280. 278. 276. 303. 274. 301. 272. 299. 270. 297. 268. 295. 266. 293. 291
R	1268 ... 1272. 1262 ... 1267. 1256 ... 1261. 1248 ... 1255

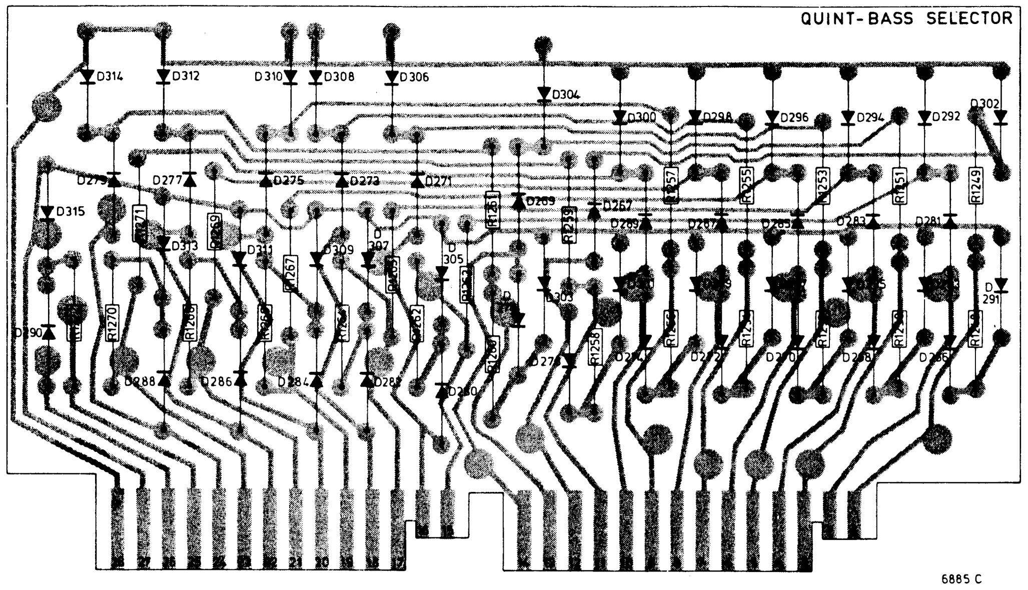


Fig. 53

D	302. 292. 281. 294. 283. 296. 285. 298. 287. 300. 289. 267. 304. 269. 271. 306. 273. 308. 275. 310. 312. 277. 314. 279. 315.
D	291. 293. 266. 295. 268. 297. 270. 299. 272. 301. 274. 303. 276. 278. 280. 305. 282. 307. 309. 284. 311. 286. 313. 288. 290
R	1248 ... 1255. 1256 ... 1261. 1262 ... 1267. 1268 ... 1272.

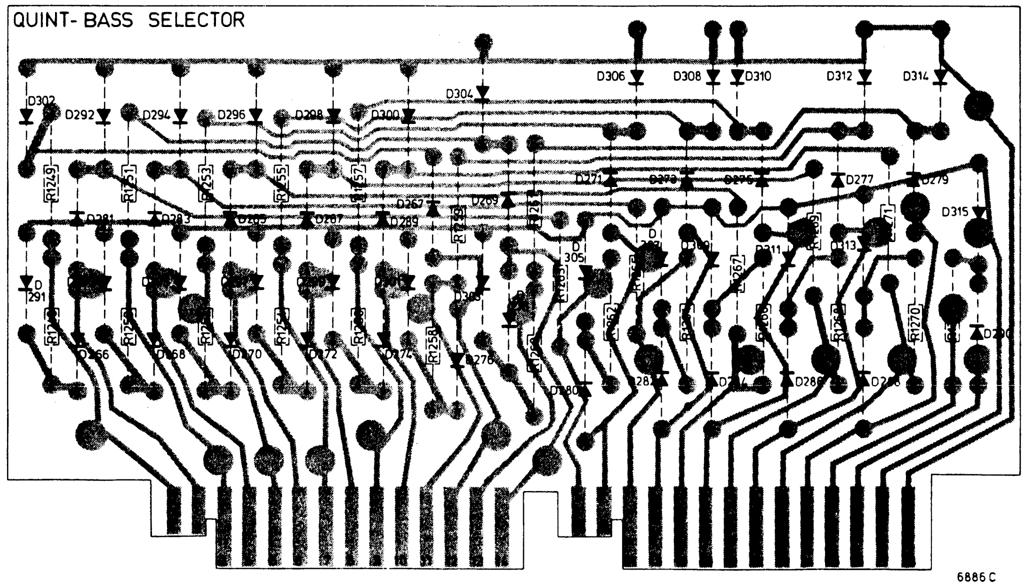


Fig. 54

MISC.	TS255,257. TS256,258. D316,317. TS265. D324. D325. TS266. TS268. TS267. SK150.
MISC.	TS259. TS261. D320. D319. TS260. TS262. D322. TS263,264. D323. SK151. D342.SK186.D341.
C	581.583. 584. 582. 593. 594. 596. 595.
C	587. 588. 586. 589. 591. 559. 592. 620.
R	1275.1280. 1278.1273. 1279.1274. 1281. 1276.1277. 1282. 1283. 1302. 1300.1301. 1303. 1304. 1305...1313. 1314.
R	1290. 1292. 1284...1289. 1294...1297. 1298. 1299. 1106.1105. 1387.

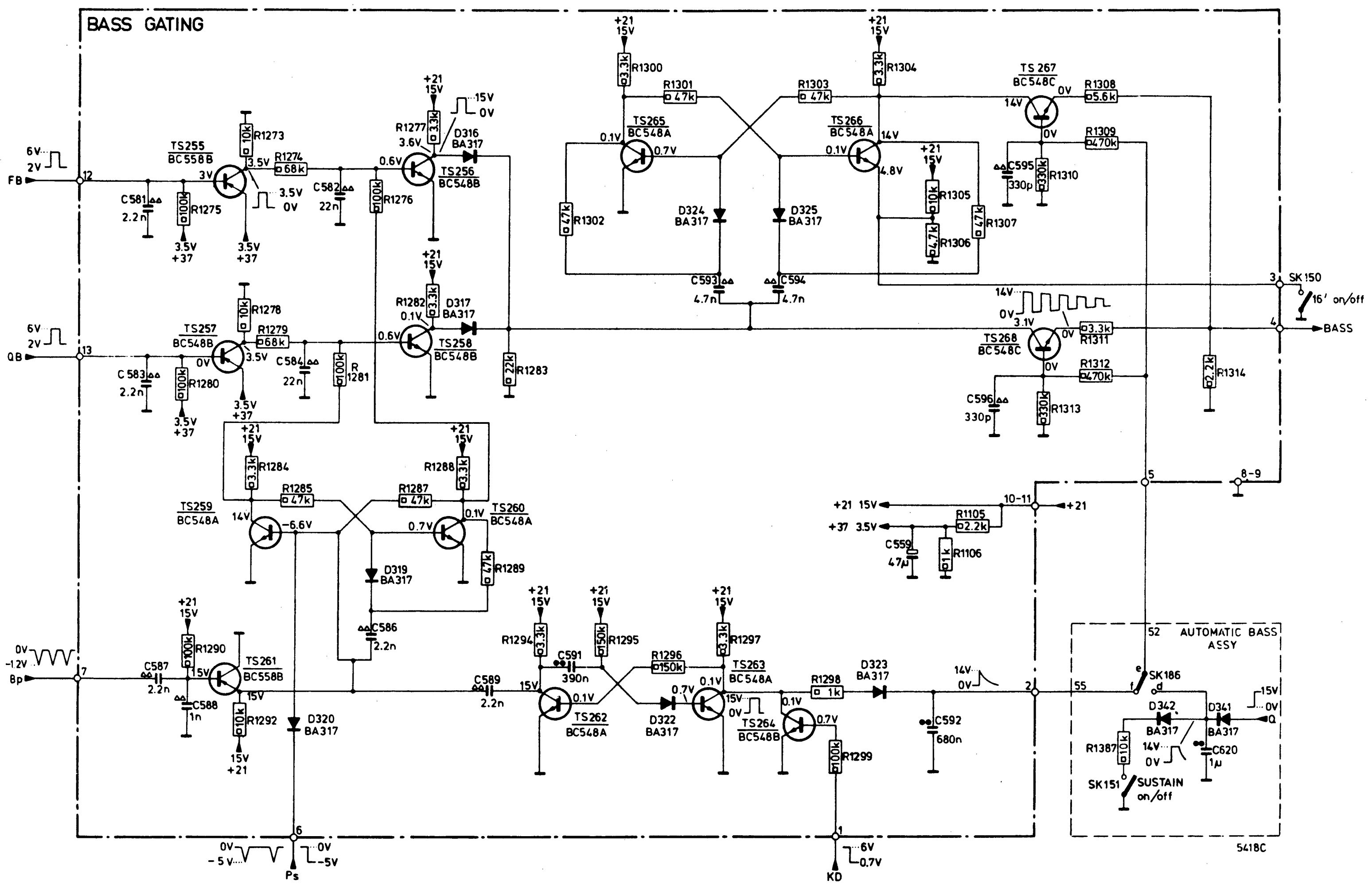


Fig. 55

R	1277 1282 1280 1283 1274 1273 1275 1106 1105 1294 1297 1276 1281 1288 1284 1292 1285 1287 1314 1301 1303 1307 1302 1313 1304 1300 1306 1298 1299
C	584 583 582 581 559 589 586 591 588 587 592 596
TS	258 257 256 255 261 260 259 262 263 265 266 268 267 264
D	317 316 319 322 320 324 325 323

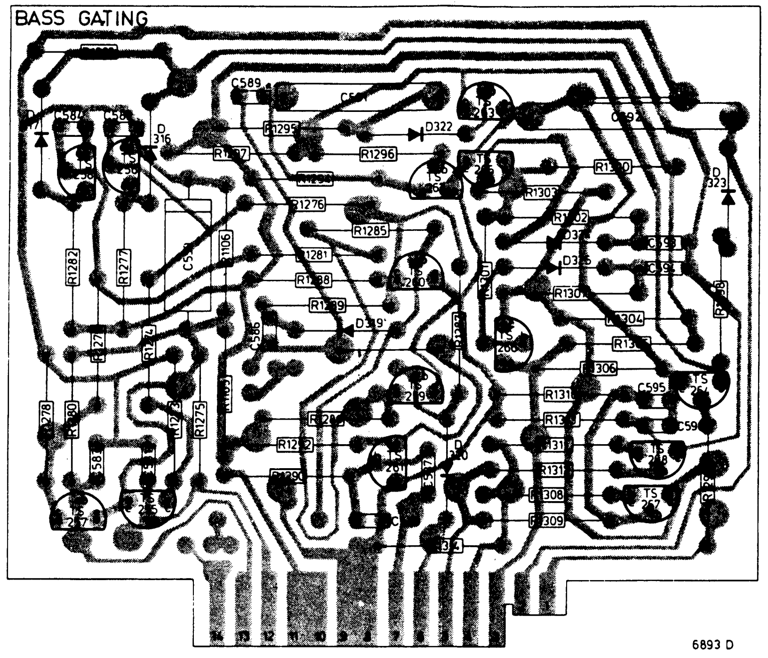


Fig. 56

R	1298 1299 1304 1306 1300 1302 1307 1303 1313 1301 1287 1314 1292 1288 1285 1290 1284 1281 1294 1276 1297 1106 1105 1273 1275 1274 1277 1283 1280 1282
C	592 596 587 588 591 586 589 559 581 582 583 584
TS	264 268 267 266 263 265 262 260 259 261 255 256 258 257
D	323 324 325 320 322 319 316 317

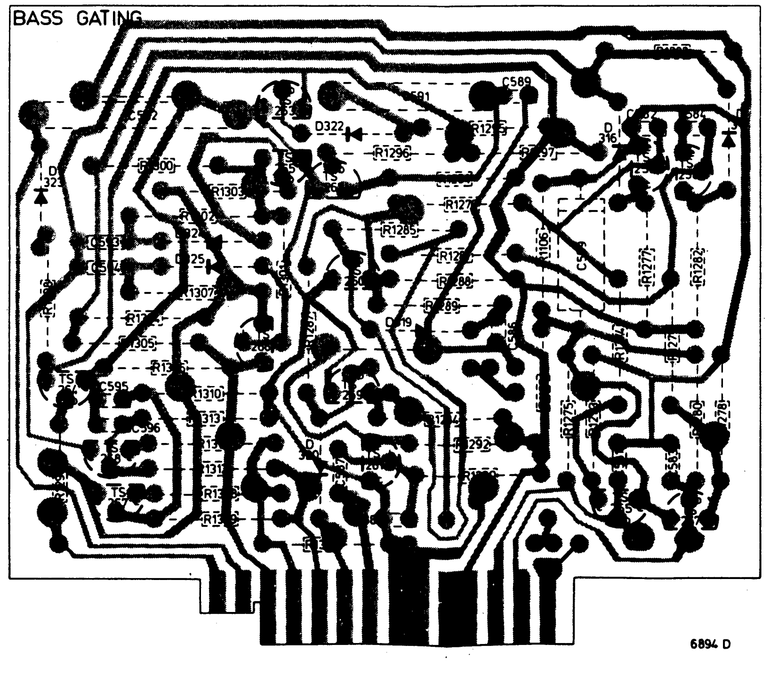


Fig. 57

MISC	D331,332 TS269,282,288 TS283,270 TS284
C	557 609 616 610 611 617 597 612 599 613 614 618
R	1353 1103 1354...1356 1357 1315 1316 1377...1379 1317 1358...1361 1318 1362...1364 1321 1367 1365 1366

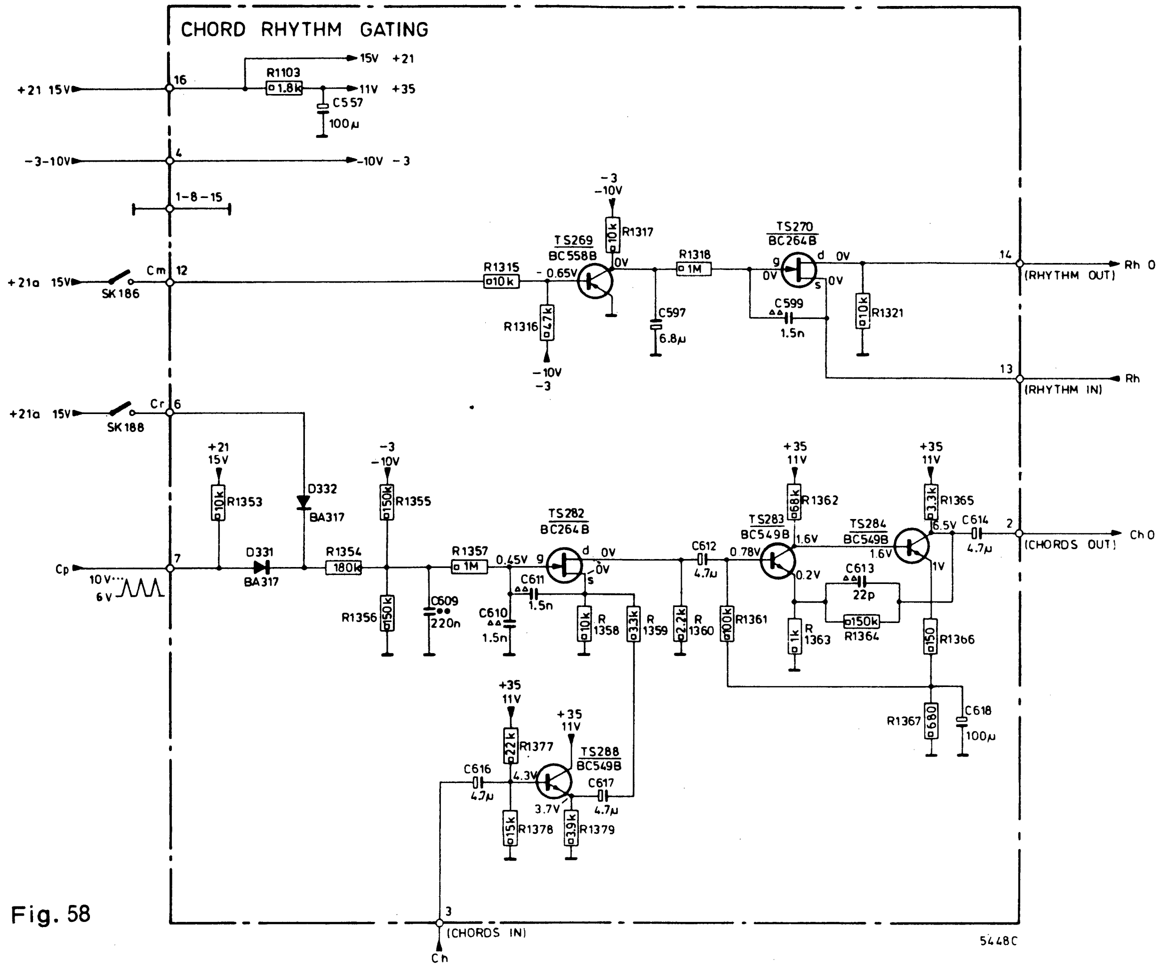


Fig. 58

MISC	TS269,270 TS288 D332 D331 TS283,284,282
C	599 597 617 616 609 612 614 613 557 611 618 610
R	1321 1353 1379 1377 1378 1365 1362 1103 1354 1357 1359 1360 1366 1358
R	1315 1318 1316 1317 1355 1356 1361 1364 1363 1367

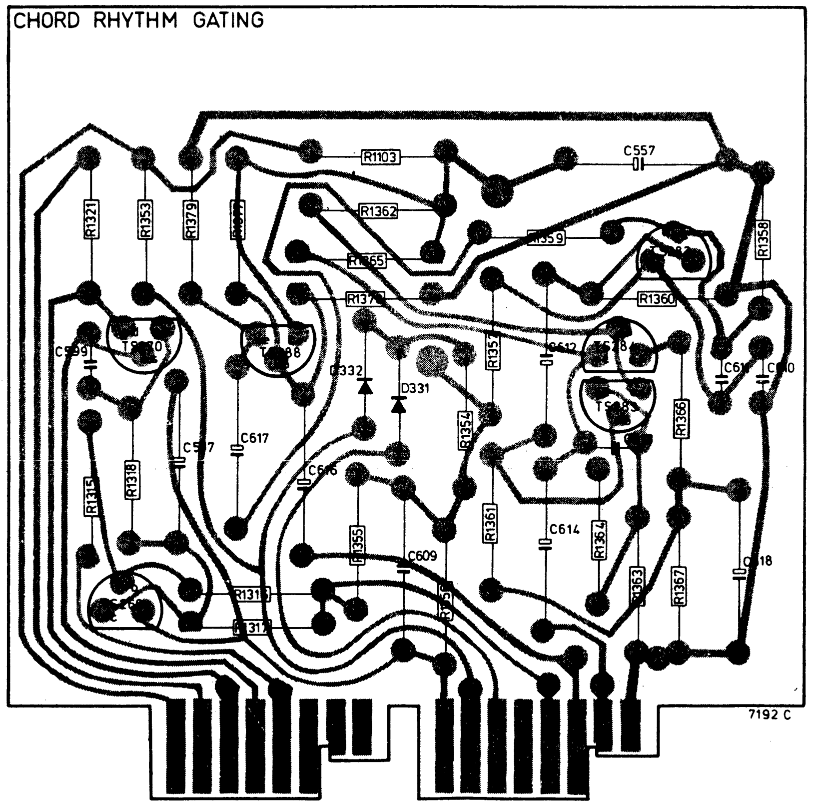


Fig. 59

MISC	TS282,283 284 D331 D332 TS288 TS270,269
C	610 618 611 557 613 614 612 609 616 617 597 599
R	1358 1366 1360 1359 1357 1354 1103 1362 1365 1378 1377 1379 1353 1321
R	1367 1363 1364 1361 1356 1355 1317 1316 1318 1315

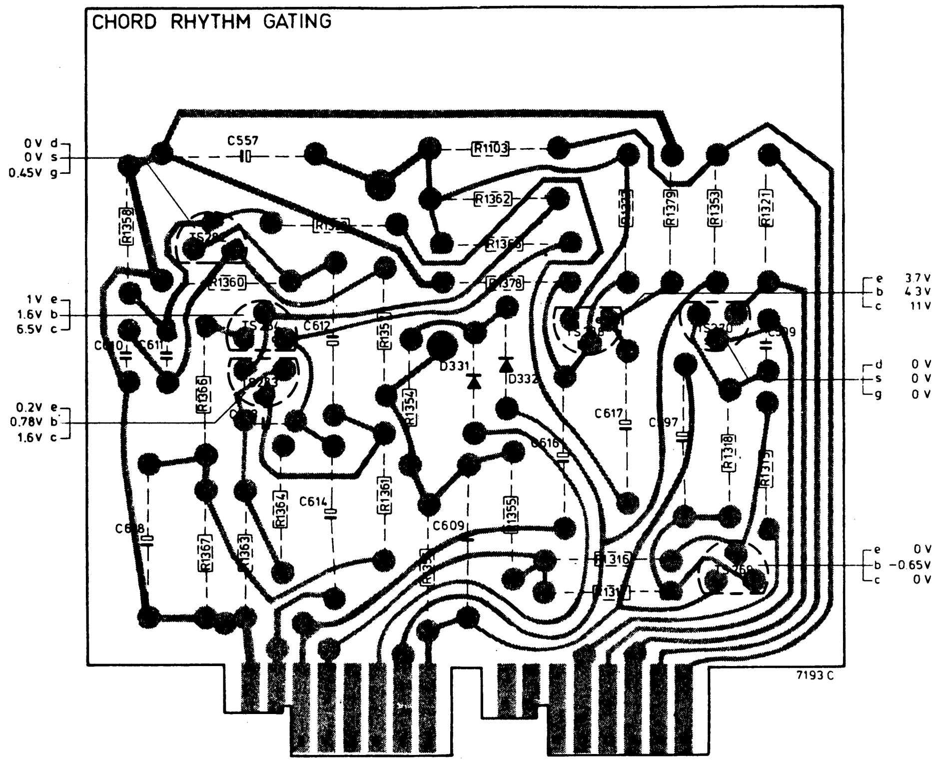


Fig. 60

R	1097 1065 1061 1095 1064 1062 1063 1098 1086 1085 1087 1082 1088 1089
C	523 548 550 549 552 538 540 541
TS	207 208 214 215
D	153 149 151 134 131 130 133 154 132 146 145 138...141

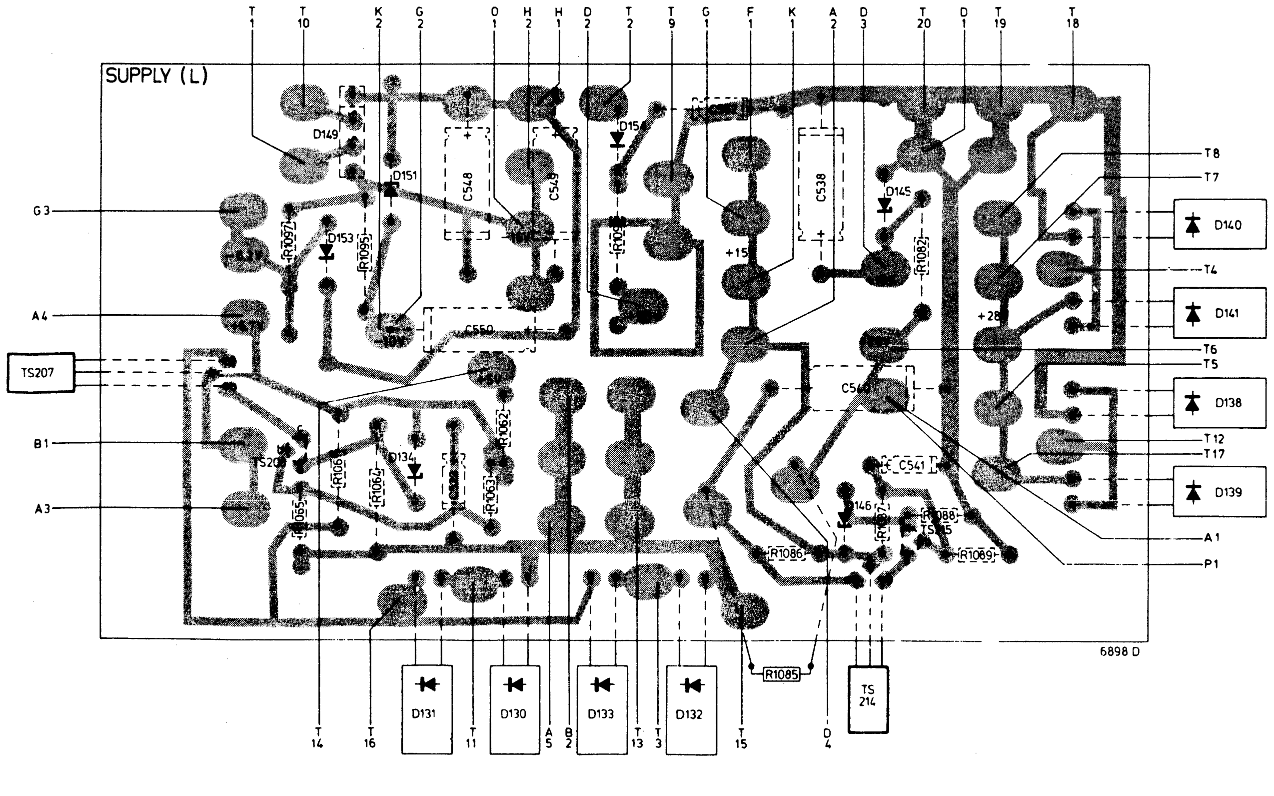


Fig. 61

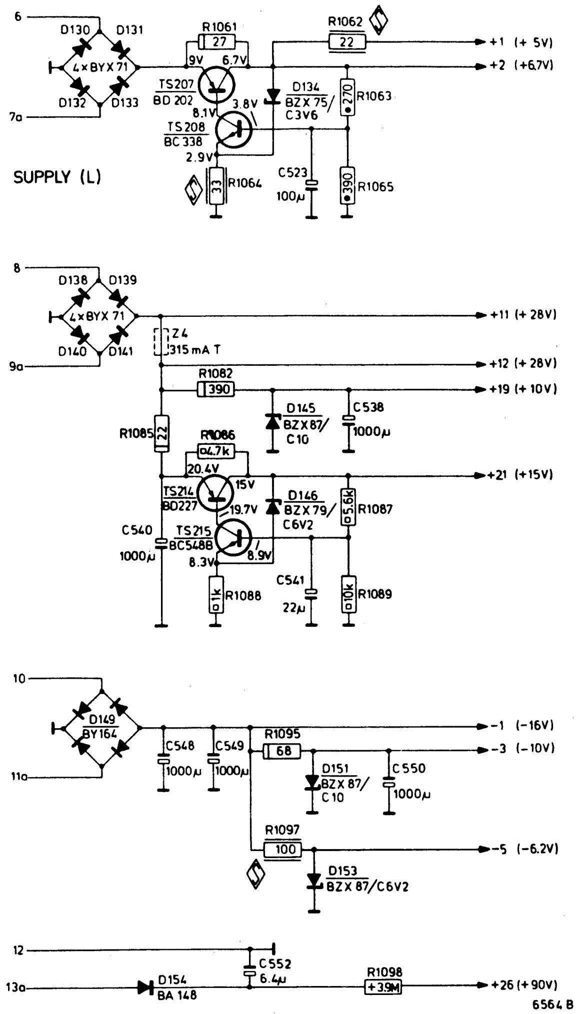


Fig. 62

R	1065 1097 1061 1064 1095 1063 1062 1098 1085 1086 1087 1082 1088 1089
C	523 550 548 549 552 538 540 541
TS	207 208 214 215
D	153 149 151 134 131 130 133 154 132 146 145 138 141

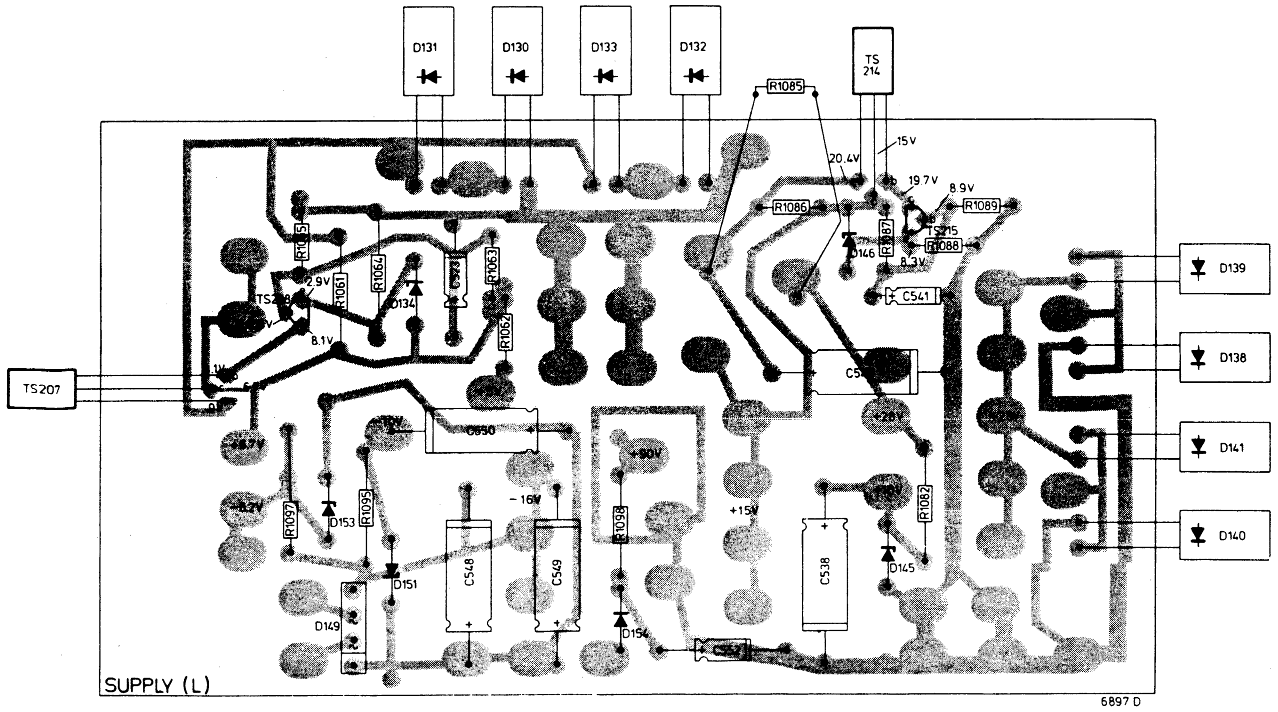


Fig. 63

MISC.	TS 203. D33,150. TS204. TS205.
C	516.518. 517.
R	1094. 1043...1048. 1049...1053.

CLICK_NOISE SUPPRESSOR (0)

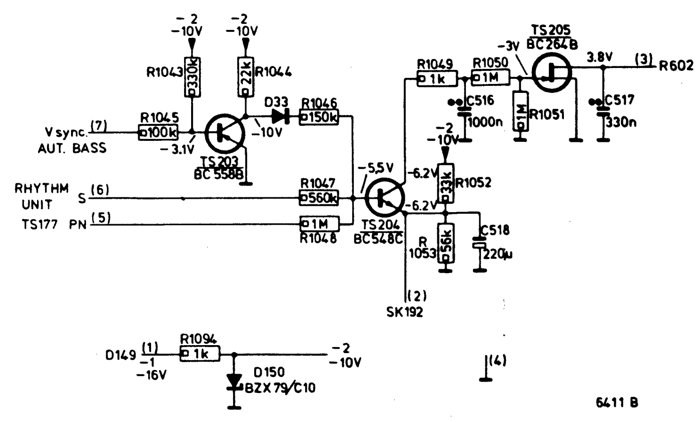


Fig. 64

MISC.	TS205. D150. TS204. D33. TS203.
C	517. 516. 518.
R	1051. 1050. 1094. 1049. 1053. 1052. 1043...1048.

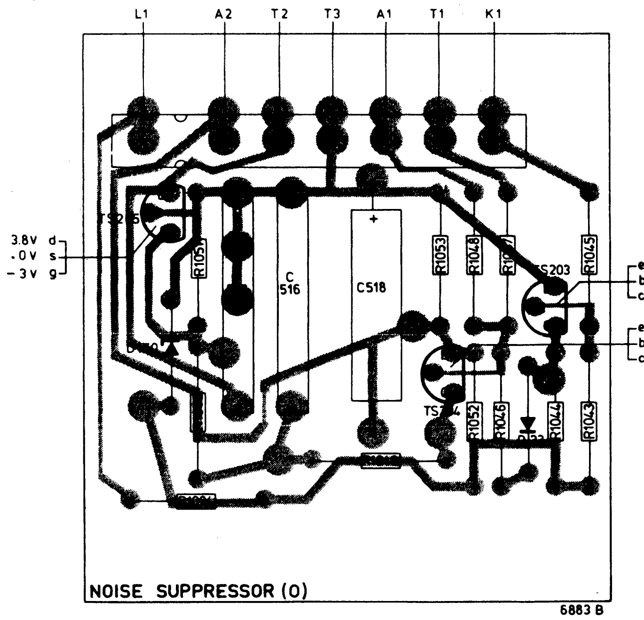


Fig. 65

MISC.	TS205. D150. TS204. D33. TS203.
C	517. 516. 518.
R	1051. 1050. 1094. 1049. 1053. 1052. 1043...1048.

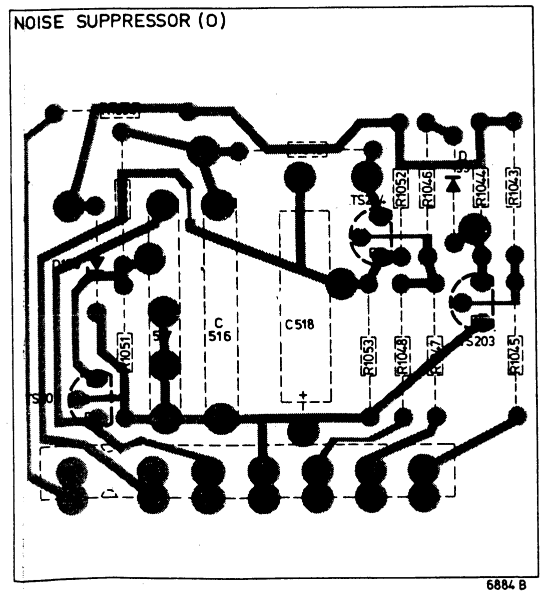


Fig. 66

79

MISC.	TS192,167,168,194. D17. TS 195a,195b,193. D143. TS 213,151,196. D144.
C	480.481. 482. 505. 483. 484. 506. 507. 508 ... 511. 534 ... 537.
C	468. 467. 469. 423. 424. 425. 426. 427.
R	953 ... 960. 1020 ... 1027. 1028. 1078. 1119. 1029 ... 1034. 1079. 1081. 1076. 1080.
R	971 ... 974. 909 ... 917. 836. 805. 835. 804. 806. 834. 837 ... 840. 1035.

PRE_AMPLIFIER ASSY (P)

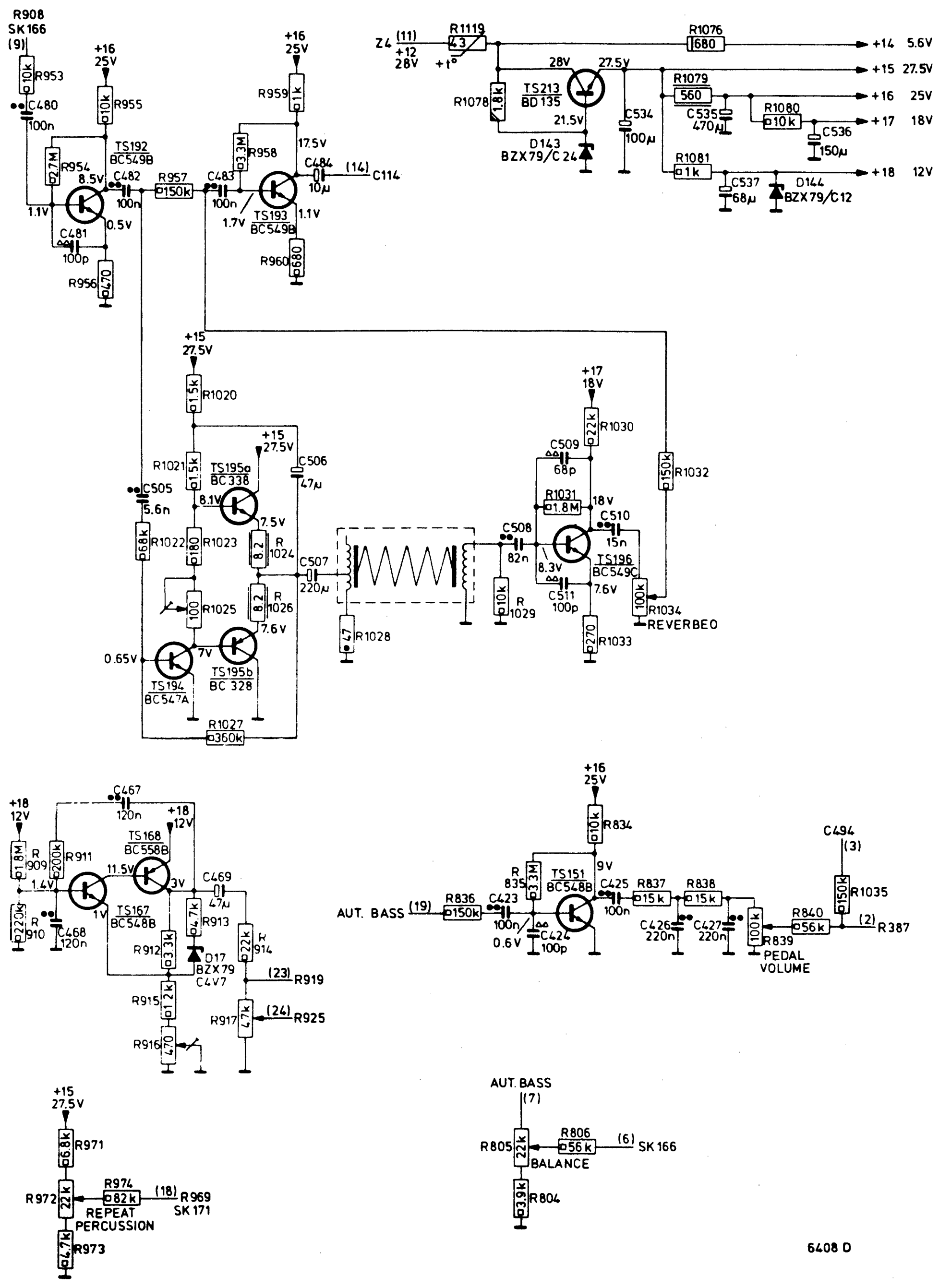


Fig. 67

80

R	806. 804. 957. 1035. 1032. 958 - 960. 839. 838. 1079. 1023. 1027. 1076. 1078. 1021. 1030. 1031. 836. 913. 914. 917. 1028. 1081. 909. 915. 972. 971. 973. 805. 953. 1022. 840. 954 - 956. 1119. 834. 835. 837. 1080. 1034. 1020. 1033. 1029. 974. 912. 911. 916. 910.
C	505. 483. 484. 481. 427. 535. 424. 506. 509. 507. 511. 508. 469. 534. 467. 468. 537. 482. 480. 426. 425. 510. 423. 536.
TS	193. 194. 195b. 195a. 151. 196. 213. 168. 192. 167.
D	143. 17. 144.

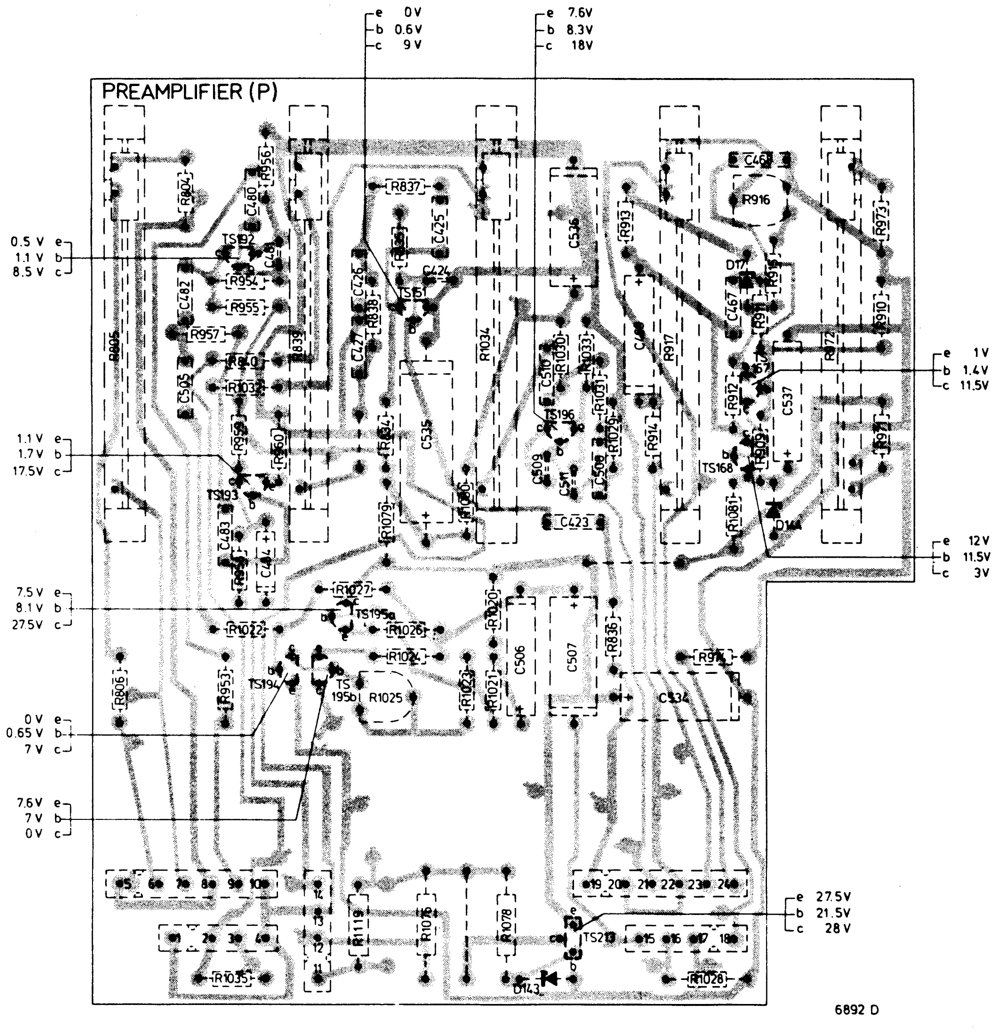


Fig. 68

R	806 804 957 1035 1032 958 960 839 838 1079 1023 1027 1076 1078 1021 1030 1031 836 913 914 917 1028 1081 909 915 972 971 973 805 953 1022 840 954 956 1119 834 835 837 1080 1034 1020 1033 1029 974 912 911 916 910
C	505 483 484 481 427 535 424 506 509 507 511 508 469 534 467 468 537 482 480 426 425 510 423 536
TS	193 194 195b 195a 151 196 213 168 192 167
D	143 17 144

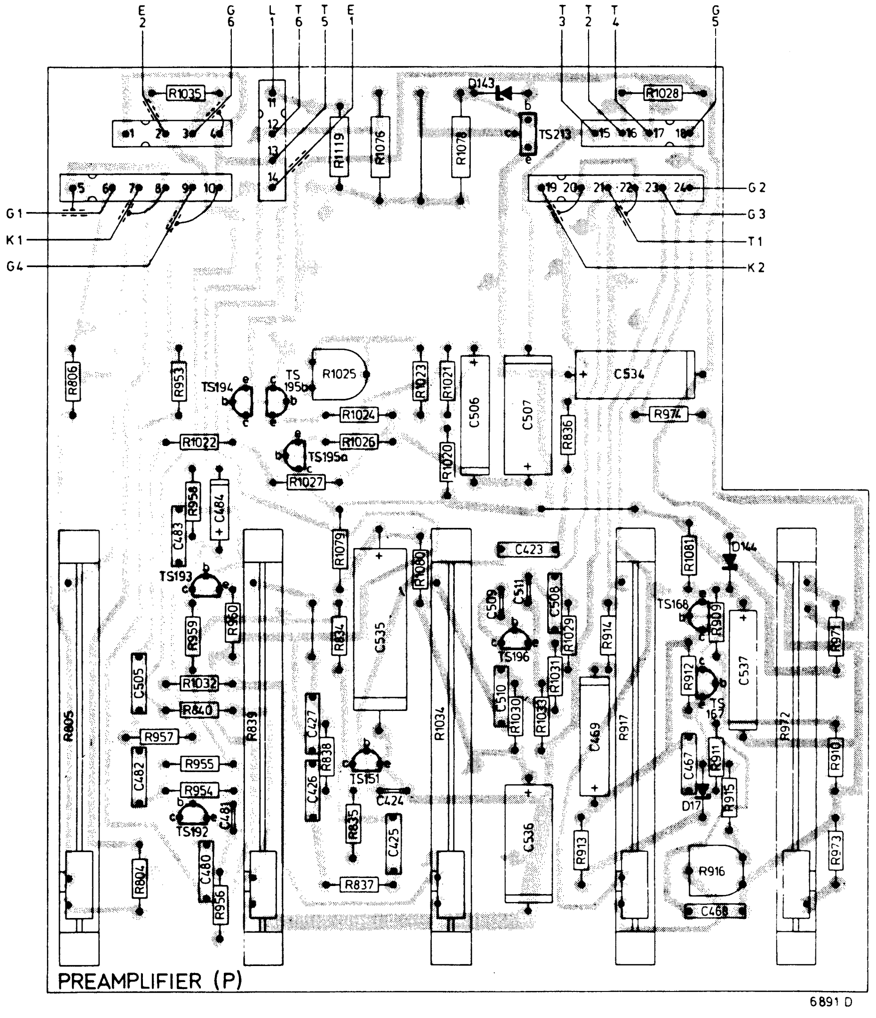


Fig. 69

MISC.	TS197. TS198,199,200. D32. TS201a,b. TS202a,b.
C	512.513. 529. 514.
R	1036. 1037.1069. 1038...1042.

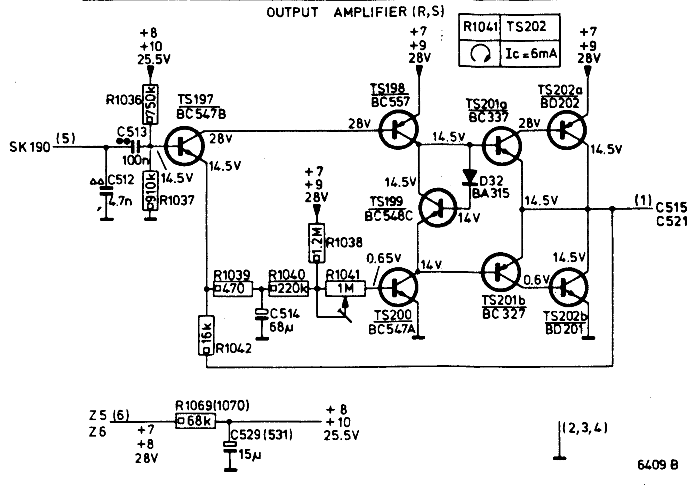


Fig. 70

MISC.	TS200. TS201b. TS202b. TS199. D32. TS201a. TS202a. TS197. TS198.
C	514. 512. 513. 529.
R	1041. 1042. 1036...1040. 1069.

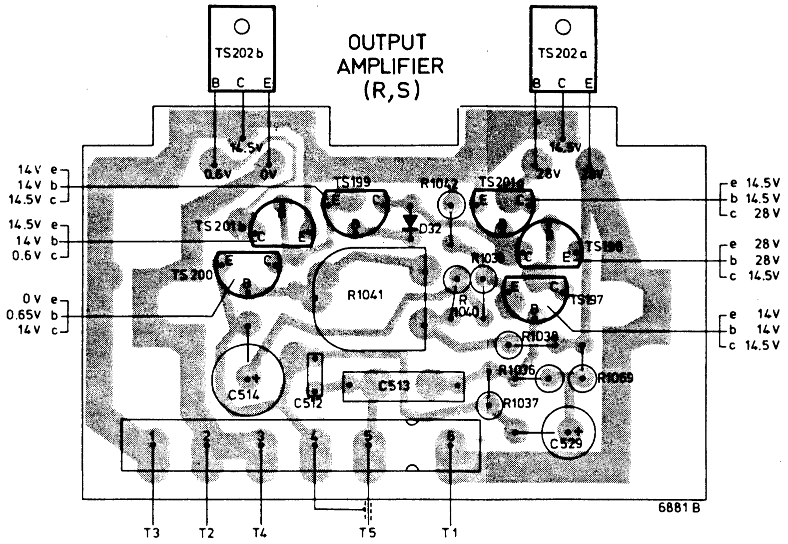


Fig. 71

MISC.	TS200. TS201b. TS202b. TS199. D32. TS201a. TS202a. TS197. TS198.
C	514. 512. 513. 529.
R	1041. 1042. 1036...1040. 1069.

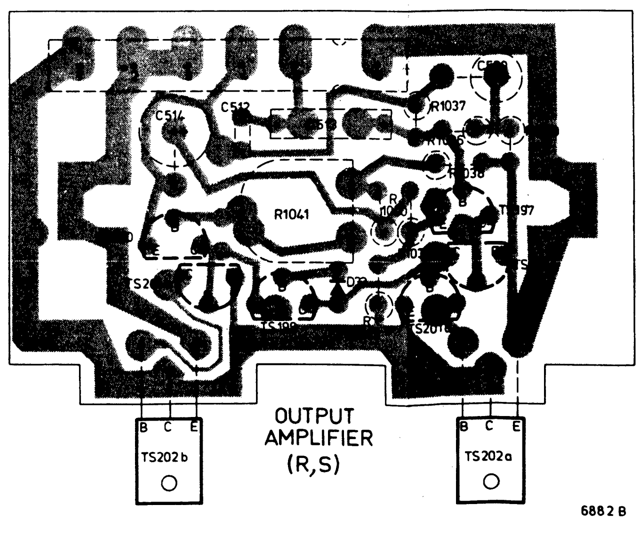


Fig. 72

Einstellen des Vibrato-Oszillators

R916 ist so einzustellen, dass am Knotenpunkt R914-R917 ein Signal von 800 mV ≙ mit einer Frequenz von 6 Hz ± 10 % vorhanden ist.

Schaltbildbeschreibung

BESCHREIBUNG DES BLOCKSCHALTBILDES (Abb. 2)

Der Hauptoszillator TS1 erzeugt ein Signal mit einer Frequenz von 8,5 MHz, das an die funktionellen Einheiten gelangt.

Die funktionellen Einheiten teilen das Oszillatorsignal mehrmals und an den Puffern des oberen und des unteren Manuals erscheinen beim Anschlagen der Tasten Signale. Am Sustainpuffer erscheint bei Anschlag der Tasten des oberen Manuals immer "sustain"-enthaltende Signale. Die Signale der Puffer gelangen an die Registerschaltungen, an die Filter der Presets, sowie an die Perkussionsschaltung.
Den Puffern des oberen und unteren Manuals werden ausserdem Signale für die Tibiaregister entnommen.

Die Signale von den Registern und Sustain des oberen Manuals kommen eventuell mit Signalen von der Tibias an die elektronischen Schalter der Presets.
Mit Hilfe der Sensortasteneinheit lassen sich verschiedene Voreinstellungen einstellen, oder können die Signale von den Registern und vom Sustain des oberen Manuals weitergeschaltet werden. Beim Einschalten von SK163 können die eingestellten Register einer Voreinstellung hinzugefügt werden. Abhängig vom Stand des SK164 (Vibrato UM) gelangt nun das Orgelsignal über die Vibratoschaltung oder unmittelbar an den Vorverstärker TS181.

Die Signale von Registern und Tibias vom unteren Manual kommen an die Bassautomatik-Schaltung. Dieser Schaltung werden auch die Bass-Signale über Punkt BA der funktionellen Einheiten zugeführt.

Die Bassautomatik wird von den Tasten des unteren Manuals und von der Rhythmuseinheit betätigt. Ihrerseits steuert die Bassautomatik wiederum die Rhythmuseinheit (automatischer Start) und die Rauschunterdrückungs-Einheit (Noise Suppressor). Die Bassautomatik wird von den Pedalkontakten betätigt, falls kein automatischer Bass erwünscht ist. Die Signale vom unteren Manual gelangen über die Balanceregelung R805 und SK166 in die Vibratoschaltung oder in den Vorverstärker TS181.

Die Bass-Signale werden über den Vorverstärker TS151 und R839 (Pedallautstärke) dem Vorverstärker TS63; 206 zugeführt. Die Vibratoschaltung wird vom Vibrato-Oszillator gesteuert. In der Vibratoschaltung werden die Signale phasengedreht, wodurch ein Vibratoeffekt entsteht.
Von den Tastenkontakten des oberen Manuals kommt beim Anschlagen einer Taste ein Impuls an den Perkussionsdetektor. Wenn SK167 (verzögertes Vibrato) eingeschaltet ist, dann wird die Vibratoschaltung vom Perkussionsdetektor beeinflusst und man erhält "verzögertes Vibrato"
Die 4' und 2 2/3' Signale vom oberen Manual gelangen über die Perkussionsschaltung (TS178...191) an den vorverstärker TS63; 206.
Für einige Presets ist Perkussion erforderlich.
Beim Einschalten dieser Presets werden die 4' bzw. 2 2/3'-Signale, von den elektronischen Schalter an die Perkussionsschaltung geleitet.

Dem Vorverstärker TS181 wird ein Signal für die Nachhalleinheit entnommen. Das Signal von Vorverstärker TS193 geht mit oder ohne Nachhall über die Brillanzschaltung TS28 (je nach Stand von SK130) und über Vorverstärker TS29 an die regelbaren Verstärker TS58...62 und TS64...68.
Von TS29 geht auch ein Signal an die Rotating-Sound-Schaltung.
Mit Hilfe der Rotating-Sound-Schaltung lässt sich dem direkten Signal von TS29 ein Tremolo- oder Choreffekt hinzumischen.
(Eine Beschreibung des Rotating-Sound lässt sich der Service-Dokumentation für 22GM758 entnehmen).

Die Rauschunterdrückungs-Einheit (noise supressor) wird von Signalen der Rhythmuseinheit, der Bass-Automatik und des Perkussionsdetektors gesteuert. Der Rauschunterdrücker betätigt gemeinsam mit dem Schwellpedal die Steuerschaltung TS69 und danach die regelbaren Verstärker TS58...62 und TS64...68. Von den regelbaren Verstärkern gehen Signale über SK190 (Kopfhörerschalter) nach den Endverstärkern und den Anschlussbuchsen BU2-BU3 und BU4.

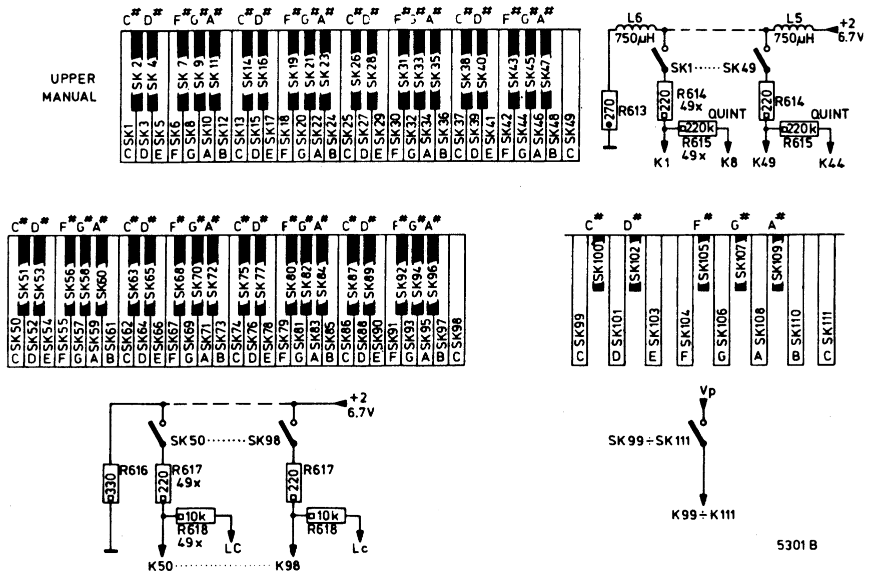


Fig. 3

TEILER-IC (IC1); siehe Abb. 8

An Anschlusspunkt 2 gelangt das Eingangssignal f (ein). Bei der funktionellen Einheit C ist dies das Oszillatorsignal mit einer Frequenz von 8,573 MHz. Am Anschlusspunkt 15 erscheint ein Signal mit einer

Frequenz von $\frac{f\,(ein)}{\sqrt[12]{2}}$

Dieses Signal gerät an den Eingang (Punkt 2) der Teiler-IC der funktionellen Einheit B (siehe Abb. 8). Das Signal an Punkt 15 der Teiler-IC der F.U.B. erreicht dann wieder Punkt 2 von der Teiler-IC der F.U.A.# , usw. Am Anschlusspunkt 4 (f1) ist ein

Signal mit einer Frequenz von $\frac{\text{Oszillatorfrequenz}}{2^9}$

vorhanden.

Am Anschlusspunkt 5 (f2) ist ein Signal mit einer Frequenz von $\frac{\text{Oszillatorfrequenz}}{2^{10}}$ vorhanden.

Im Gerät GM762 wird Anschlusspunkt 4 (f1) nicht benutzt. Die Signale für die höchsten Töne werden also stets dem Anschlusspunkt 5 (f2) entnommen. Für F.U.C gilt: am Anschlusspunkt 5 ist ein Signal

mit einer Frequenz von $\frac{8{,}575.10^6}{2^{10}} \approx 8372$ Hz vorhanden.

Dieses Signal ist für das höchste C, nämlich C6 bestimmt (siehe Abb. 20).
Die Signale für die niedrigeren Töne werden stets durch 2 geteilt und den Anschlusspunkten 6. 14 (f3...11) entnommen.

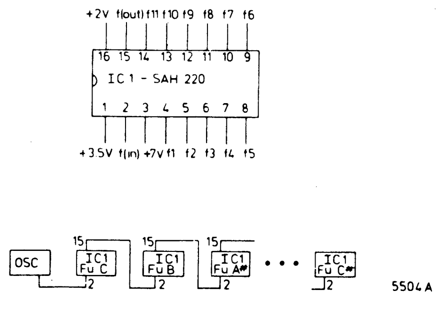


Fig. 8

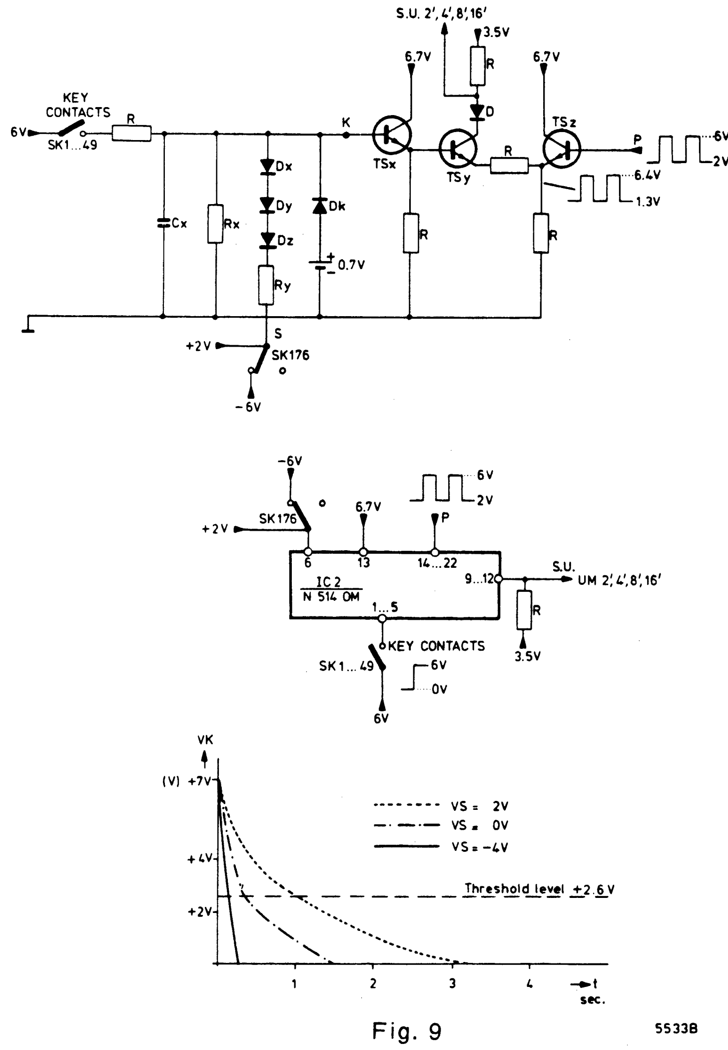


Fig. 9

WIRKUNGSWEISE DER SUSTAIN-IC (IC2 - N514OM); siehe Abb. 9

Beim Drücken eines Tastenkontaktes des oberen Manuals wird Cx bis +6 V aufgeladen.
Wenn man an Punkt S eine Spannung von 0 V legt, entlädt Cx sich schnell über Dx, Dy, Dz und Ry. Dieses Entladen hält an, bis die Spannung an Cx = Vs + 3x0,6 = 0+1,8 = 1,8 V.
Hiernach sind die Dioden Dx, Dy und Dz gesperrt und entlädt Cx sich weiter langsam über Rx (siehe Abb. 9, Vs = 0 V).
Wenn man an Punkt S eine Spannung von +2 V legt, wird sich Cx langsamer entladen. Bei einer Spannung von -4 V an Punkt S, entlädt Cx sich ganz über Dx, Dy, Dz und Ry. Dk sorgt jedoch dafür, dass Punkt K nie negativ wird. An Punkt P gelangen die Signale der Teiler-IC.

Dieses Signal ist minimal +2 V, so dass TSz stets leitend ist.
Wenn die Spannung an Punkt K ≤ +2,6 V ist, kann TSx nicht leiten.
2,6 V ist demnach die Schwellenspannung. Wenn die Spannung an Punkt K +6 V beträgt, sind TSx und TSy geöffnet.
Infolge der Entladung von Cx fällt die Spannung an Punkt K, so dass TSx und TSy sich allmählich schliessen. Der Spannungsverlauf an Punkt S.U. ist aus Abbildung 10 ersichtlich.
Schlussfolgerung: +2 V an S - Sustain; -4 V an S; kein Sustain.

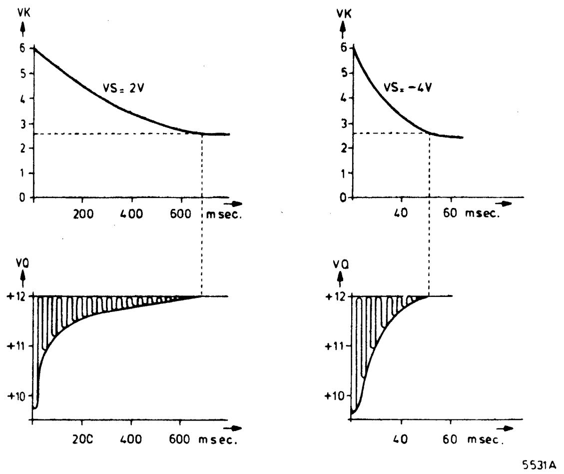
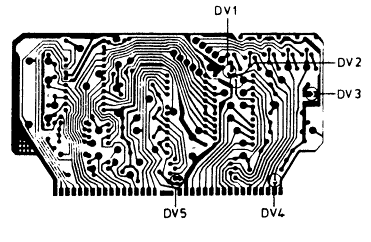


Fig. 10



	DV1	DV2	DV3	DV4	DV5
C	open	closed	closed	open	closed
C#...F#	closed	open	open	open	open
G	closed	open	open	closed	open
G#...B	open	open	open	closed	open

6981 A

Fig. 11

SERVICE-TEILEREINHEIT

In der GM762 sind vier verschiedene Teilereinheiten zu unterscheiden, nämlich: C, C#...F, G, G#...B.

Für Service-Zwecke steht jedoch eine Service-Einheit zur Verfügung, mit der sich alle Töne erzeugen lassen.
Auf dieser Service-Einheit müssen verschiedene Lötbrücken (DV1...DV5) geöffnet oder geschlossen werden.

Aus Abb. 11 ist zu entnehmen, welche Lötbrücken bei den verschiedenen Tönen offen oder geschlossen sein müssen.

Zur Beachtung:
Bei den bestehenden Einheiten im Gerät ist auf FU-C die Diode D37 montiert, anstatt R8 bei den übrigen Tönen.
Auf der Service-Einheit ist D37 anstatt R8 angebracht, was bei allen Tönen gutes Funktionieren gewährleistet.

BESCHREIBUNG DER FUNKTIONELLEN EINHEITEN (Abb. 12)

Die Ausgangssignale des Teilers IC1 werden an drei Schalt-IC's (IC2...4) sowie an der Quinten-Schaltung (TS2...6) geführt.
IC2 ist der Schalt-IC für das obere Manual. Die Eingangssignale gelangen an die Anschlusspunkte 14...22. Die Tastenkontakte des oberen Manuals werden an die Punkte 1...5 angeschlossen. Beim Drücken einer Taste wird eine positive Spannung an die IC geführt.
An die Anschlusspunkte 9...12 kommen die 2'-4'-8'- und 16'-Signale des oberen Manuals. Diese Signale werden über einen Emitterfolger nach der Register- und Presetschaltung gesteuert.
Mit SK176 (Sustain UM on/off) kann dem Anschlusspunkt 6 eine positive oder negative Spannung zugeführt werden.
Bei negativer Spannung entsteht kein Sustain (siehe die Beschreibung "Sustain"). Ist die zugeführte Spannung jedoch positiv, dann sind die Ausgangssignale "sustained". IC3 ist die Schalt-IC für die "feste Sustain-Gruppe" des oberen Manuals.

Die Anschlusspunkte 1...5 sind über die Dioden d1...d5 mit den Punkten 1...5 der IC2 verbunden. Beim Drücken einer Taste des oberen Manuals erscheinen denn auch Signale an den Ausgängen der IC3 (SU 2'-4'-8'-16').
Am Anschlusspunkt 6 liegt stets eine positive Spannung, so dass die Ausgangsspannungen immer mit "sustain" versehen sind.
IC4 ist die Schalt-IC für das untere Manual. Die Tastenkontakte sind mit den Anschlusspunkten 1...5 verbunden. Die Ausgangssignale des unteren Manuals gelangen an die Anschlusspunkte 8 und 9.
An die Kollektoren von TS2...6 kommen auch die Signale der Teiler-IC. Wenn keine Taste gedrückt ist, sind TS2...6 gesperrt. Beim Drücken einer Taste des oberen Manuals leitet einer dieser Transistoren und erscheint an UM 2 2/3' das zugehörige Quintensignal. Dem Anschlusspunkt 11 von IC1 wird ein Signal für den Bass-Automatik-Kreis entnommen.

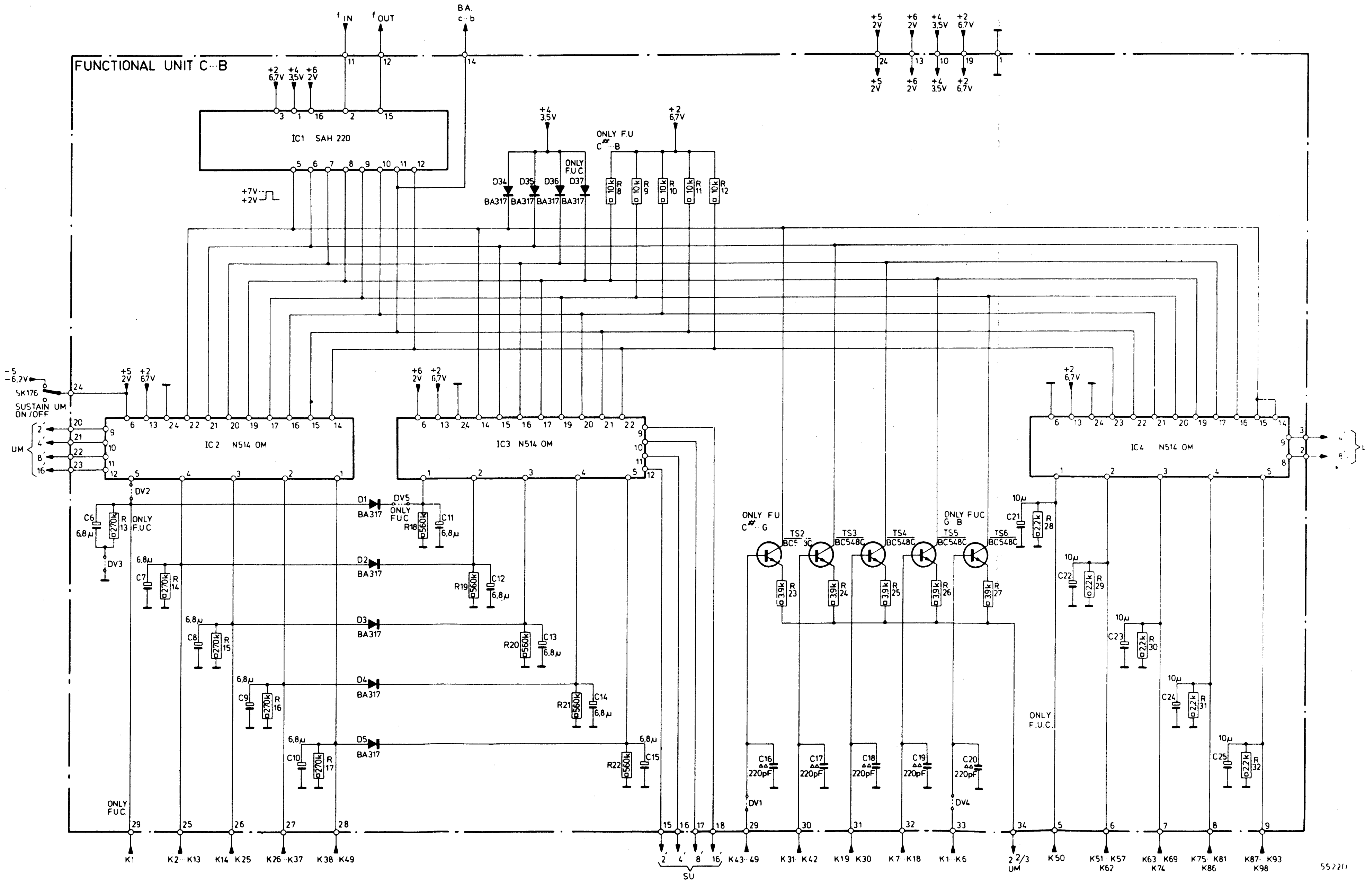


Fig. 12

"TOUCH CONTROL" PRESET UNIT (Abb. 13)

Das Herz dieser Einheit wird von IC5 (TCA 810) gebildet. Dies ist ein Zähler + Decoder. Zuerst folgt eine allgemeine Beschreibung der IC und danach wird die komplette Wirkungsweise erläutert. In dieser Schaltung sind die folgenden Anschlusspunkte wichtig: Eingang T (Punkt 15), Reset S (Punkt 1), Speisung (Punkt 7 und 9), Masse (Punkt 16) und die Ausgänge 01-03...05-07...010 (Punkte 4...6, 10...14). Die Ausgänge 02 und 06 (Punkte 3,2) werden nicht benutzt.
Wenn der IC Speisespannung zugeführt wird, sind alle Ausgänge schwebend, bis auf einen. Dieser eine Ausgang liegt über einen leitenden Transistor an Masse.
Wenn man dem Eingang T (Punkt 15) positive Impulse zuführt, werden die Ausgänge wechselweise auf Masse gelegt.
Beispiel:
Beim Einschalten liegt z.B. Punkt 5 an Masse. Danach gelangt eine Reihe von 5 Impulsen an den Eingang T. Punkt 5 wird nun wieder schwebend und Punkt 13 liegt an Masse.
Wir führen jetzt noch 4 Impulse hinzu. Punkt 4 kommt an Masse zu liegen. (Achtung: die Punkte 2 und 3 zählen mit).
Wenn an Reset S (Punkt 1) ein negativer Impuls (hinsichtlich der Speisespannung) gelangt, kommt stets Punkt 14 an Masse zu liegen.

Zum Erzeugen der benötigten Impulse wurde ein Rechteckgenerator (astabiler Multivibrator) mit einer Frequenz von ca. 3 kHz benutzt. Dieser Rechteckgenerator besteht aus TS141-142 und wird von TS143 und TS144 gesteuert. Wenn die Basis von TS143 hoch ist, leitet dieser Transistor.
Die Basisspannung von TS144 wird niedrig, so dass dieser Transistor gesperrt wird. Der Rechteckgenerator oszilliert jetzt.
Zusammengefasst: Wenn die Basisspannung von TS143 niedrig ist, produziert der Generator keine Impulse. Wenn die Basisspannung von TS143 hoch ist, entstehen Impulse.

Beim Einschalten der Speisespannung ist Punkt 1 (S) hinsichtlich der Speisespannung negativ (Punkten 7 und 9). Die Anfangsstellung ist also, dass Punkt 14 (01) an Masse liegt. LA4 leuchtet auf und die Preset Unit befindet sich in Stellung Reset. TS130 ist jetzt leitend, so dass auch TS122 leitend wird. Die Signale der Register des oberen Manuals werden nun zum Ausgang der Preset Einheit durchgelassen.
Beim Umschalten auf PVII gelangt über den Finger eine positive Spannung an die Basis von TS143. Der Rechteckgenerator erzeugt Impulse, bis Punkt 4 (08) an Masse liegt. TS143 sperrt jetzt, da Knotenpunkt R788-D13 beinahe an Masse liegt. LA11 leuchtet auf und die Preset Unit befindet sich in Stellung PVII.
TS130 und TS122 sperren jetzt und TS137 und TS129 leiten. Die Signale der Register des oberen Manuals werden gesperrt und die Signale des Filters von Preset VII erreichen über TS129 den Ausgang.

Der Rechteckgenerator führt auch der Signalunterdrückungsschaltung TS138...140 Impulse zu. Diese Schaltung dient dazu, Störsignale beim Schalten zu unterdrücken.
In der Ausgangsstellung sperren TS140 und TS139 und leitet TS138. Infolge der positiven Impulse des Rechteckgenerators an der Basis von TS140 wird dieser Transistor leitend und TS138 leitend, so dass die Spannung an Punkt C.Q. auf 0 V steigt. Die Transistoren TS122-129-130-137 sperren dann, so dass kein Signal an den Ausgang gelangt (TS138-139 ist eine monostabiler Multivibrator).
Nach Stoppen des Rechteckgenerators erhält TS140 keine Basisspannung mehr, so dass die Spannung an Punkt C.Q. wieder 0 V wird und das Tor der eingeschalteten Preset sich öffnet.

DIE RAUSCHUNTERDRUCKUNGSSCHALTUNG (Abb. 14)

Drücken einer Taste (oberes Manual, unteres Manual oder Pedal) oder Einschalten der Rhythmus-Unit

Wenn eine Taste des unteren Manuals oder Pedals gedrückt wird, sinkt die Spannung an Punkt Vsync von +6 V bis auf 0,7 V. TS203 wird leitend, so dass die Spannung an Punkt Vb weniger negativ wird. TS204 leitet jetzt.
C516 wird mit einer RC-Zeit von ca. 1 ms bis 6 V aufgeladen. TS205 sperrt jetzt, wodurch die Spannung Vd mit einer RC-Zeit von ± 35 s nach +4 V läuft. TS69 wird leitend, so dass die Tore TS58-59 und TS66-67 der Rotating Sound Unit aufgesteuert werden. Das Schwellpedal R602 steuert TS69 jetzt weiter. Wenn eine Taste des oberen Manuals gedrückt wird, steigt die Spannung an Punkt PN von 0 nach +12 Volt. In diesem Fall wird TS204 auch aufgesteuert, so dass weiterhin dasselbe geschieht, wie beim Drücken einer Pedaltaste oder einer Taste des unteren Manuals.
Wenn die Rhythmus-Unit mit der Starttaste eingeschaltet wird, steigt die Spannung an Punkt S von -12 V auf 0 Volt. Auch in diesem Fall wird TS204 aufgesteuert.
Schlussfolgerung:
Wenn keine Taste des oberen Manuals, unteren Manuals oder Pedals gedrückt und die Rhythmus-Unit nicht eingeschaltet ist, steht kein Signal an den Endverstärkern, weil die Tore TS58-59 und TS66-67 geschlossen sind und Rauschen unterdrückt wird.

Loslassen einer Taste oder Ausschalten der Rhythmus-Unit

Die Spannung an Punkt Vb wird negativer, so dass TS204 sperrt. C516 wird sich dann mit einer RC-Zeit von ± 2 s entladen. TS105 leitet, wenn die Spannung Vc ungefähr -3 V beträgt. Dies geschieht nach ca. 1,5 s, wodurch das Signal nach Loslassen einer Taste oder Ausschalten der Rhythmus-Unit noch ca. 1,5 s durchgelassen wird.
Ein eingeschalteter Nachhall und/oder Sustain werden dann nicht zu früh unterbrochen.

Einschalten des Gerätes

Wenn eine Taste gedrückt ist (z.B. des oberen Manuals) und das Gerät dann eingeschaltet wird, geschieht folgendes.
Der zusätzliche Schaltkontakt SK192 am Netzschalter, SK191 wird beim Einschalten des Geräts unterbrochen. Die Basisspannung an TS204 beträgt nun -1,4 V, während die Emitterspannung langsam nach -6 V läuft. Bei einer Emitterspannung von -2 V leitet TS204 und wird die Spannung Vc -2 Volt.
Danach sinkt die Spannung Vc langsam nach -6 Volt. Bei einer Spannung Vc = -3 V sperrt TS205 und werden die Tore aufgesteuert.
Schlussfolgerung:
Beim Einschalten entsteht kein Einschaltklick und werden Störungen direkt nach dem Einschalten unterdrückt.

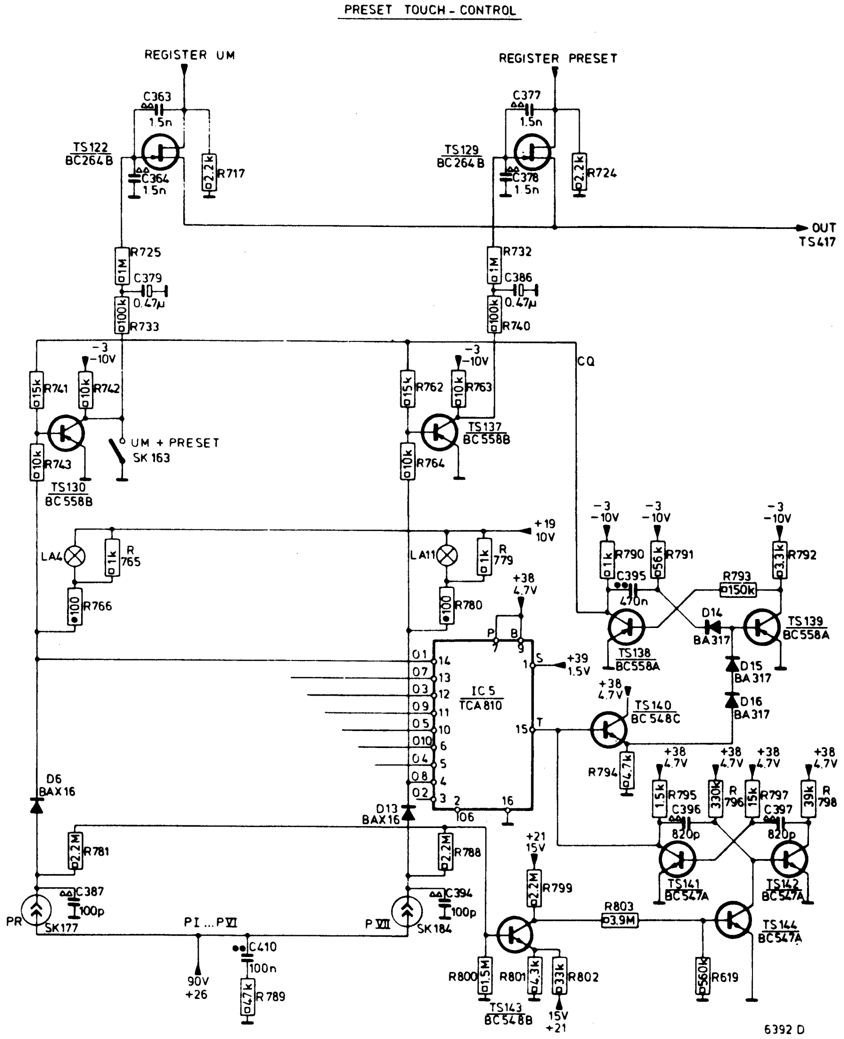


Fig. 13

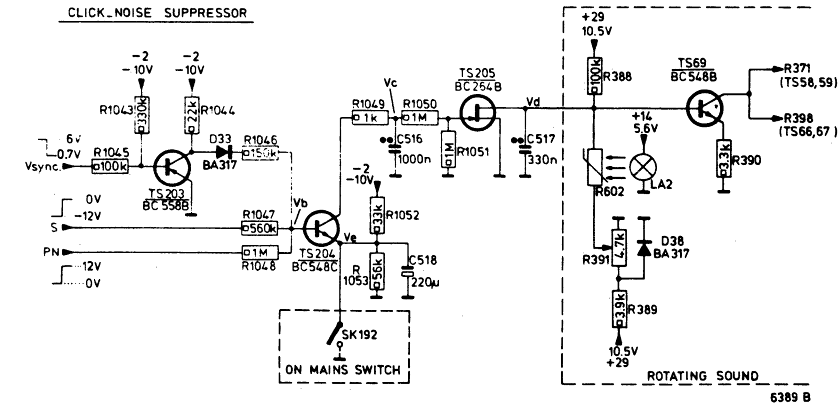


Fig. 14

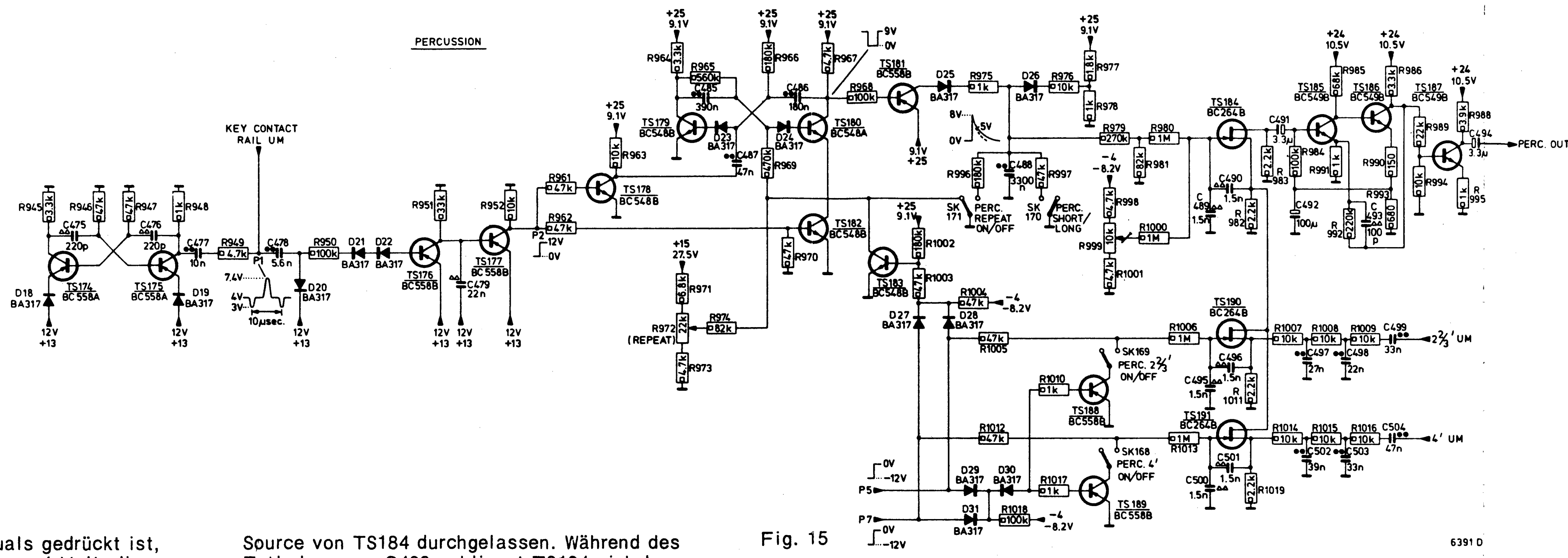


Fig. 15

PERKUSSION (Abb. 15)

Wenn keine Taste des oberen Manuals gedrückt ist, liegt an Punkt P1 eine Spannung von +4 Volt, die von der Tastenkontaktschiene des oberen Manuals herrührt. Der Oszillator TS174-175 schwingt mit einer Frequenz von ± 100 kHz.
An Punkt P1 liegt dann ein Signal gemäss Abb. 15. TS176 leitet jetzt und TS177 sperrt. Die Spannung an Punkt P2 beträgt 0 Volt.
Beim Drücken eines Tastenkontaktes wird Punkt P1 über einen Widerstand von 220 Ω und einen Elko an Masse gelegt.
Die Wechselspannung an Punkt P1 wird jetzt um den Faktor 10 verkleinert, wodurch TS176 sperrt und TS177 leitet. Die Spannung an Punkt P2 wird +12 V, und dies bleibt, solange die Taste gedrückt ist.

Wenn die Spannung an P2 +12 V beträgt, leitet TS178. An die Basis von TS179 kommt ein negativer Spannungsimpuls, wodurch TS179 sperrt und TS180 leitet.
TS182 leitet nun ebenfalls, und zwar infolge der positiven Spannung an P2.
Die Kollektorspannung von TS180 beträgt jetzt 0 Volt. Wenn SK171 (Repeat Perkussion) an Masse liegt, arbeitet der Multivibrator TS179-180 als monostabiler Multivibrator. Multivibrator TS179-180 kippt zurück in seine Stellung, TS179 leitet und TS180 sperrt.
Infolge des negativen Spannungsimpulses am Kollektor von TS180 leitet TS181 kurz.
C488 wird nun schnell bis +8 V aufgeladen.
Wenn die Spannung am Kollektor von TS180 wieder +9 V ist, schliesst TS181 sich und C488 entlädt sich über D26-R976 und R978.
Am Knotenpunkt R976-R977-R978 liegt eine Speisespannung von +5 Volt.
C488 entlädt sich hierdurch schnell bis auf +5 V. Weitere Entladung erfolgt über R979-R981 (siehe Abb. 16a).
Wenn SK170 (percussion short) eingeschaltet ist, liegt R997 an Masse. C488 wird sich dann schnell über D26-R976 und R978 bis +5 V entladen. Nachfolgend wird C448 sich langsamer über R997 entladen (siehe Abb. 16b).

Durch Einstellen von R999 wird an das Tor von TS184 eine negative Spannung gelegt. Hierdurch entsteht zwischen Source und Drain eine hohe Ausgangsimpedanz, wodurch ein Signal an der Source nicht durchgelassen wird.
Wenn die Spannung an C488 jedoch +8 V beträgt, wird TS184 aufgesteuert und wird ein Signal an die Source von TS184 durchgelassen. Während des Entladens von C488 schliesst TS184 sich langsam.

Wenn SK169 (perc. 2 2/3'), SK168 (perc. 4') oder Preset mit Perkussion (PV - PVII) nicht eingeschaltet sind, gelangt über P5-P7 eine negative Spannung an die Gates von TS190-191. Die Tore TS190-191 sind dann geschlossen, so dass die 2 2/3'- und 4'-Signale des oberen Manuals nicht durchgelassen werden.
Beim Einschalten von SK168 (perc. 4') geschieht folgendes. TS189 leitet, wodurch die Gate von TS191 an Masse zu liegen kommt. TS191 wird jetzt leitend, und das 4'-Signal wird an die Source von TS184 weitergeleitet. Wenn keine Taste gedrückt ist, ist TS184 geschlossen.
Beim Drücken einer Taste leitet TS184 und führt das 4'-Signal über Verstärker TS185-186-187 zum Ausgang der Perkussionsschaltung (siehe Abb. 16-c und d).

Wenn jetzt ein Preset eingeschaltet wird, wobei Perkussion gewünscht ist, z.B. PV, sinkt die Spannung an P5 auf 0 Volt.
Angenommen, dass SK168 (perc. 4') noch eingeschaltet ist und für PV eine 2 2/3'-Perkussion ertönen muss. Es geschieht dann folgendes.
Die Speisespannung -4 V an R1018 gerät über D29 an Masse, wodurch TS188-189 sperrt. Das Gate von TS190 kommt an Masse zu liegen, so dass TS190 leitet und das 2 2/3'-Signal durchgelassen wird. TS191 bleibt infolge der negativen Spannung an P7 gesperrt.

Beim Einschalten von SK171 (repeat percussion) liegt die Basis von TS180 nicht mehr an Masse, sondern R996. Der Multivibrator TS179-180 arbeitet jetzt als astabiler Multivibrator. Wenn keine Taste gedrückt ist sperrt TS182; der Multivibrator TS179-180 schwingt nicht. Wird eine Taste gedrückt, leiten TS182 und TS178, und der Multivibrator TS179-180 schwingt.
Am Kollektor von TS180 erscheint jetzt eine Rechteckspannung von +9 › 0 Volt. Am Ausgang (perc. out) erscheint ein Signal gemäss Abb. 16-e oder 17-f. Mit R972 kann die Frequenz des Oszillators TS179-180 variiert werden (siehe Abb. 17-g).

Wenn SK171 (repeat percussion) eingeschaltet ist und danach ein Preset - z.B. PVII - eingeschaltet wird, wird die Spannung an P7 0 Volt. TS183 wird leitend. Infolgedessen schwingt der Oszillator TS179-180 nicht mehr und arbeitet wieder als monostabiler Multivibrator.

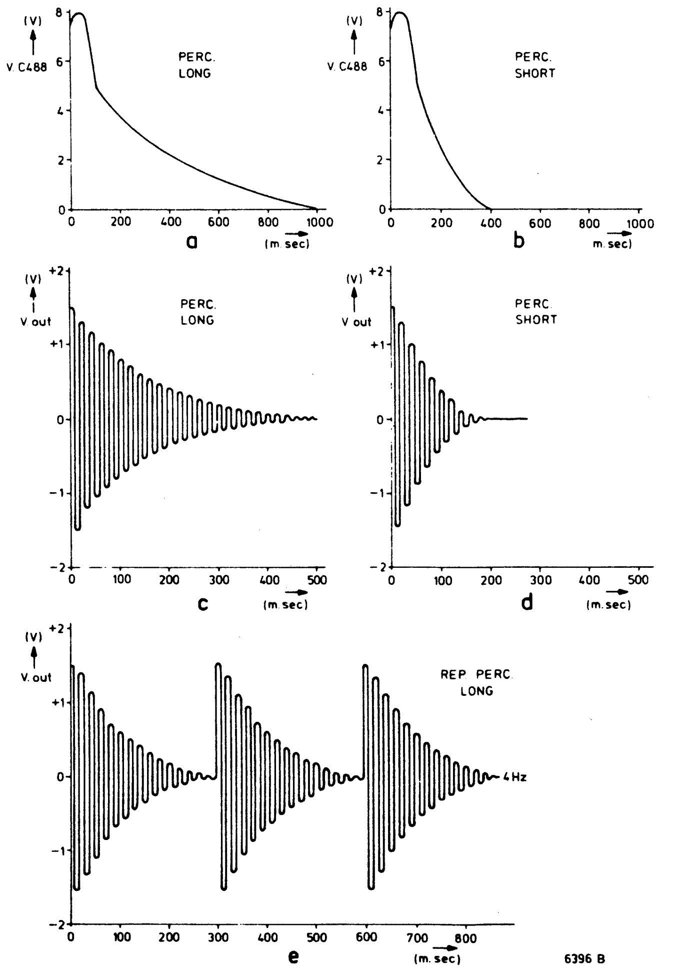


Fig. 16

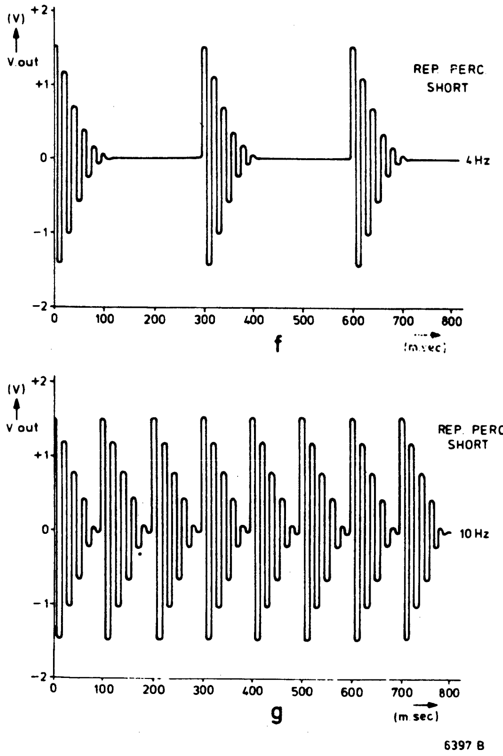


Fig. 17

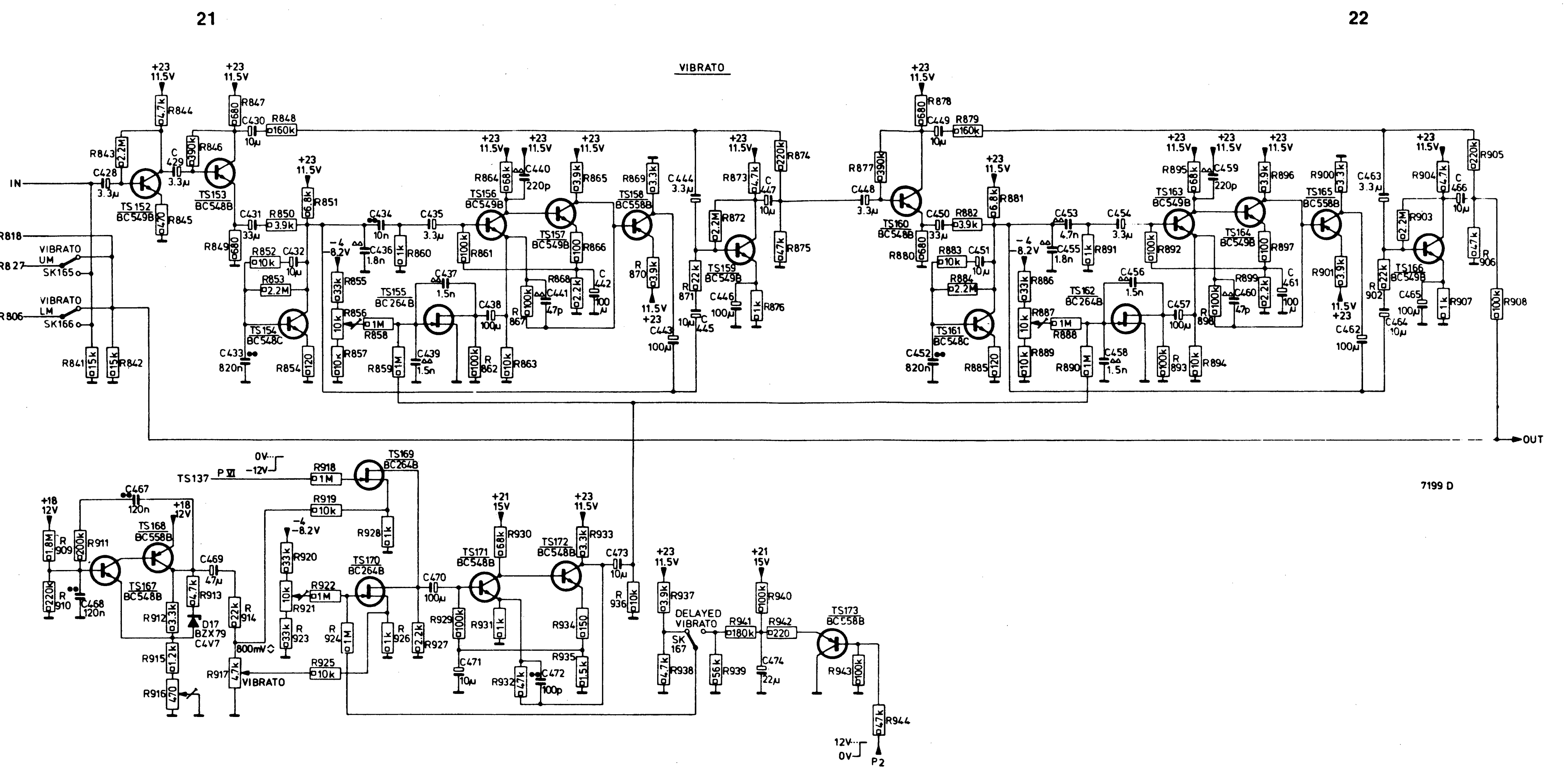


Fig. 18

VIBRATO, Abb. 18

In früheren Philicordas wurde der Hauptoszillator mit Hilfe eines Vibrato-Oszillators in Frequenz geändert.
Es entstand dadurch eine Frequenzänderung des Orgelsignals. Bei GM762 ist es wünschenswert, dass die Töne des oberen und des unteren Manuals von einander unabhängig mit oder ohne Vibrato gespielt werden können.
Deshalb wird in dieser Philicorda das Orgelsignal entweder durch eine Modulierschaltung gesteuert oder nicht. In dieser Schaltung wird das Orgelsignal mittels eines Vibrato-Oszillators über einen Bereich von 360° phasengedreht.
Für das Gehör hat diese Phasendrehung die gleiche Wirkung wie eine Frequenzänderung.
Bei tiefen Tönen ist der Einfluss geringer, was auch mit diesem Vibratoeffekt beabsichtigt wird.

R852 und C432 sind mit dem Eingangswiderstand von TS154 parallelgeschaltet, wodurch ein Tiefpassfilter entsteht.
Die Schaltung von TS154 wirkt induktiv und ist folglich mit einer Spule zu vergleichen (Gyratorschaltung). C434 und R860 sind mit dem Eingangswiderstand von TS156 parallelgeschaltet und bilden ein Hochpassfilter, dem die Verstärkerstufe TS157-TS158 hinzugefügt ist. Die Schaltung C434-R860-TS155-156-157-158 wirkt kapazitiv und ist mit einem Kondensator zu vergleichen.
In Abb. 19 ist Modulator TS153...TS158 in Form eines Blockschaltbildes dargestellt.
Die Vibratoschaltung besteht aus zwei, von einem Vibrato-Oszillator gesteuerten, Modulatoren.
TS155 wird mit Hilfe von R856 derart eingestellt, dass bei einem Eingangssignal von 300 Hz Modulator TS153...158 in Resonanz ist.

TS162 wird mittels R887 dermassen eingestellt, dass Resonanz von Modulator TS160...166 bei einem Eingangssignal von 600 Hz eintritt. Die Phasenverschiebung in den Modulatoren ist bei dieser Frequenz jetzt 0°.
Wenn auf TS153 ein 300 Hz Signal ankommt, entsteht in TS153 eine Phasendrehung von 180°. Die Phasenverschiebung in Modulator TS153...158 ist 0°. Zwischen dem Knotenpunkt C447-C448 und dem Emitter von TS153 ist die Phasendrehung nun 180°.
Bei Frequenzänderung des Eingangssignals wird der Modulator mehr kapazitiv oder mehr induktiv, wodurch die Phasenverschiebung verändert. Bei 140 Hz und 650 Hz ± 20 % beträgt die Phasenverschiebung 90°.
Modulator TS160...165 hat eine Phasendrehung von 90° bei 200 Hz und 2000 Hz ± 20 %.

TS167-168 ist ein Oszillator mit einem Ausgangssignal von 800 mV ⇕ mit einer Frequenz von 6 Hz.
Wenn Voreinstellung PVI nicht eingeschaltet ist, liegt an R918 eine Spannung von -12 V, wodurch TS169 sperrt. Das Oszillatorsignal von TS167-168 wird von TS169 nicht durchgelassen.
Uber R917 (Vibrato-Tiefe) und TS170 wird das Oszillatorsignal von TS167-168 an die Basis von TS171 geleitet.
Auf den Widerständen R859 und 890 der Modulatorschaltung kommt nun ein Signval von ± 1 V ⇕ mit einer Frequenz von 6 Hz an.
Wenn Voreinstellung PVI eingeschaltet ist, geht das Oszillatorsignal von TS167-168 über TS169 und TS171-172 an die Modulatorschaltungen, unäbhangig vom Stand von R917.

Falls "verzögertes Vibrato" ausgeschaltet ist, SK167 in gezeichnetem Stellung, wird eine positive Spannung an das Gate TS170 gelegt.
TS170 ist mittels R921 derart eingestellt, dass dieser FET gerade noch leitend ist.
Nun wird verzögertes Vibrato eingeschaltet, SK167 ein. Wenn keine Taste des oberen Manuals gedrückt ist, dann ist die Spannung an P2 = 0 V (siehe Perkussionsbeschreibung).
TS173 ist leitend, wodurch die Spannung am Tor von TS170 negativ ist und TS170 sperrt.
An die Modulatoren gelangt nun kein Vibrato-Oszillatorsignal. Wird nun eine Taste des oberen Manuals eingedrückt, dann steigt die Spannung an P2 auf +12 V an. TS173 sperrt und C474 wird geladen.
Wenn C474 geladen ist, wird die Spannung am Tor von TS170 positiver und TS170 leitet.
Das Vibrato - Oszillatorsignal wird nach Eindrücken einer Taste nach einiger Verzögerung den Modulatoren hinzugefügt.

Durch Hinzufügung des Oszillatorsignals an die Modulatoren, schwankt die Ausgangsimpedanz von TS155 und damit die Kapazität des Kreises.
Der Modulator wird nun einmal mehr induktiv und das andere mal mehr kapazitiv, wodurch eine Phasenverschiebung bewirkt wird.

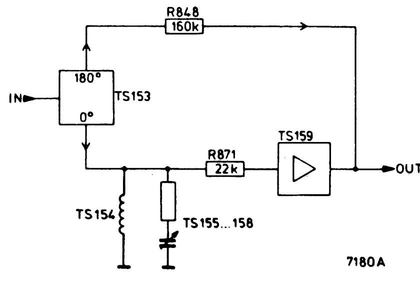


Fig. 19

RHYTHMUS-EINHEIT (Abb. 21)

IC9 (S8890) bildet das Herz der Rhythmuseinheit. Diese integrierte Schaltung umfasst einen Oszillator, einen 6-Bit-Zähler und ein 64-Bit-Muster, womit die 6 verschiedenen Rhythmus/Instrumente, sowie die Bass-Akkord-Automatik gesteuert werden.

Anschlusspunkte IC9

Die Oszillatorfrequenz wird vom Netzwerk TS87-R508 bestimmt. Anschlusspunkt RC (16) wird über R507 und R508 an Speisespannung -7 gelegt.

Zur Beachtung:
Verbindung E-P ist normal geschlossen. Nur für Kontrollzwecke kann sie unterbrochen werden, worauf wir im Abschnitt Service-Hinweise noch zurückkommen.

Wird die Speisespannung eingeschaltet, dann startet der Oszillator in IC9. Ein negativer Impuls erscheint an Punkt DC (17), der TS87 ansteuert und somit öffnet, wodurch die Speisespannung an Punkt RC unterbrochen wird. TS87 sperrt wieder und an RC liegt wieder eine Spannung -7. Dieser Vorgang wiederholt sich und der Oszillator bleibt oszillieren. Die Frequenz des Oszillators wird vom Temporegler R508 bestimmt.
IC9 ist eine digitaler I.C., weshalb wir im weiteren Verlauf der Beschreibung immer das Binärsystem verwenden werden, wodurch an den Eingängen und Ausgängen immer eine "1" oder eine "0" erscheinen wird.

Rückstellung C (18); Wenn C = 0, werden alle Ausgänge auf 0 gehalten und wird das Programm gestartet.
Mit den Eingängen B (13), K (11) und D (12) sind die Schalter SK139...SK143 verbunden. Diese Schalter dienen zum Einschalten verschiedener Taktarten.
Wenn SK139...SK143 nicht eingeschaltet sind, dann erscheint an den Ausgängen von IC9 ein Programm im 4/4 Takt. Beim Einschalten von SK139-SK140 (Marsch 2/4 oder Shuffle) erscheint ein 2/4 Takt. Einschalten von SK141 (Walzer) liefert einen 3/4 Takt und SK143 (langsamer Rock) einen 6/8 Takt.
Die Eingänge H1...H10 sind mit den Rhythmus-Schaltern SK139...SK148 verbunden. Wenn H 1, dann kann mit Hilfe eines der Rhythmus-Schalter ein bestimmter Rhythmus gewählt werden, unter der Bedingung, dass IC9 nicht im Rückstellstand steht (Punkt C = 0).
Wenn Eingang A (14) = 1, dann wird die Rhythmus-lampe LA3 über Ausgang DB (20) betätigt. Die Rhythmuslampe zeigt an, welcher Rhythmus eingestellt ist und in welchem Tempo. Darauf kommen wir später zurück.
Die Ausgänge F1...F6 sind mit den verschiedenen Rhythmus-Instrumenten verbunden. Diese Ausgänge werden auf bestimmte Weise auf eine definierte 1 gesetzt, abhängig vom eingestellten Rhythmus (siehe Rhythmus-Tabelle Abbn. 22-23).
Ausgänge F7 und F8 steuern die Bass-Automatik. Ausserdem wird der "Bass-Trommel" ein Signal zur Steuerung der Bass-Automatik (Bp) entnommen.
Die verschiedenen Rhythmus-Instrumente setzen sich aus aktiven Filtern zusammen, deren Ausgänge mit Vorverstärker TS90-TS91 verbunden sind.
Der Ausgang der Rhythmus-Einheit gelangt über Lautstärkeregler R533 an das Rhythmus-Tor der Akkort-Rhythmus-Torschaltung der Bass-Automatik.

Arbeitsweise der Schalteinheit SK137-138 und IC8

Zur Beachtung:
Im Gezeichneten Stand sind SK137-138 ausgeschaltet.

a. Start und Synchrostart Schalter "aus" (SK137-138 "aus")

Speisespannung -7 an den Punkten 12 und 13 von IC8/A, wodurch 12 und 13 = 0. Die Punkte S1 und S sind nun auch 0. S1 und S sind mit Fuss-Schalter SK149 verbunden, der normalerweise offen ist.
Punkt S ist auch mit der Rauschunterdrückungs-schaltung verbunden. SK149 wird betätigt, wenn in Stand Synchrostart die Rhythmus-Einheit mit dem Fuss ausgeschaltet wird
Punkt 11 von IC8/A ist nun 1, folglich A = 1.
Punkt 9 von IC8/B = 1, Punkt 8 liegt über R504 und SK137 gegen Masse, folglich Punkt 8 = 1.
Wenn sowohl Punkt 8 wie Punkt 9, 1 sind, dann ist Punkt 10 = 0. Punkt H ist nun ebenfalls 0, wodurch die Eingäge H1...H10 auch 0 sind, selbst wenn ein Rhythmus-Schalter eingeschaltet ist.
Die Punkte 1 und 2 von IC8/C liegen über R505 und SK138, 137 an Masse, folglich 1 und 2 = 1, wodurch Punkt 3 = 0. Rückstell C ist nun ebenfalls 0, so dass IC9 auf Rückstell-Stand bleibt.

b. Startschalter "ein", Synchrostartschalter "aus" (SK137 ein - SK138 aus)

Die Punkte 12 und 13 von IC8/A sind nicht mehr mit der Speisespannung -7 verbunden. Punkt 8 von IC8/B ist nicht mehr mit Masse sondern über R502 und R506 mit Speisespannung -7 verbunden, folglich Punkt 8 = 0. Anfangs bleiben die Punkte 12 und 13 noch 0 (Ausgangsstellung)wodurch Punkt 11 = 1 folglich Punkt 9 = 1.
Nun ist 9 = 1 und 8 = 0, wodurch Punkt 10 = 1.
Wenn Punkt 10 = 1, werden die Punkte 12 und 13 auch 1 und 11 und 9 wird dann 0. Da Punkt 8 bereits 0 war, bleibt Punkt 10 bei Änderung von 9 trotzdem 1.
Da H jetzt 1 ist, können die Eingänge H1...H10 auch 1 werden.
Punkte 1 und 2 von IC8/C sind über R505 und R506 an -7 gelegt, folglich: 1 und 2 sind 0. Punkt 3 ist jetzt 1, wodurch Rückstell C = 1. IC9 wird nun starten.
Sobald Punkt 10 von IC8/B 1 wird, werden durch einen über C247 ankommenden Impuls die Punkte 1 und 2 von IC8/C kurzzeitig 1 und dadurch wird Punkt 3 von Rückstell C kurzzeitig 0.
Auf diese Weise wird beim Starten mit Startschalter SK137 jedesmal IC9 kurzzeitig auf Rückstellung gesetzt, wodurch das Programm immer am Anfang gestartet wird.

c. Synchro-Startschalter "ein", Startschalter "aus" (SK138 ein; SK137 aus)

Die Speisespannung -7 liegt nicht mehr an den Punkten 12 und 13 des IC8. Die Punkte 12 und 13 bleiben jedoch noch 0 (Ausgangsstellung); folglich Punkt 11 = 1 und Punkt 9 von IC8/B = 1. Punkt 8 liegt über R504 an Masse und ist deshalb 1.
Punkt 9 = 1 und 8 = 1, folglich Punkt 10 = 1.
Die Punkte 1 und 2 des IC8/C sind über R505 und R506 verbunden mit -7, 1 und 2 sind folglich 0 und Punkt 3 = 1. Rückstell C ist nun 1, folglich wird IC9 starten. Da jedoch die Punkte 12, 13 und 10 noch 0 sind, ist H = 0 und ist kein Rhythmus hörbar.
Punkt A von IC9 ist jetzt auch 1, da Punkt 11 von IC8/A = 1. Das Rhythmus-Lämpchen LA3 wird nun über DB im Rhythmus des eingestellten Tempos betätigt.

Starten mit Hilfe des unteren Manuals oder des Pedals
Bei Eindrücken einer Taste des unteren Manuals oder einer Pedaltaste gelangt über V-sync. ein negativer Impuls an C246. Punkt 8 von IC8/B wird dann kurzzeitig 0, wodurch die Punkte 10 und 12 und 13 nun 1 werden. Punkt 11 ist nun 0, dadurch auch 9 = 0.
Da Punkt 8 nur einen Impuls erhielt, wird dieser Punkt wieder 1, da er über R504 und SK137 noch an Masse liegt. Punkt 9 ist nun 0 und Punkt 8 = 1, wodurch Punkt 10 trotzdem 1 bleibt.
Punkt A von IC9 ust jetzt auch 0 geworden, so dass die Rhythmuslampe nicht mehr von A betätigt wird, sondern von Signalen aus dem Programm (siehe Rhythmustabelle Abb. 22-23).
Durch einen Impuls über C247 werden die Punkte 1 und 2 von IC8/C kurzzeitig 1 und Punkt 3 und Rückstell C kurzzeitig 0 wodurch IC9 bei Programm-anfang startet.
H ist 1, da 12 und 13 ebenfalls 1 sind, wodurch der eingestellte Rhythmus hörbar ist.

Stoppen mit Fuss-Schalter SK149
Bei kurzzeitigem Schliessen von SK149, werden die Punkte 12 und 13 von IC8/A kurzzeitig an -7 gelegt und werden folglich kurzzeitig 0. Daraus folgt Punkt 11 = 1 und 9 = 1.
Punkt 8 war bereits 1, folglich, 10 wird 0 und 12 und 13 bleiben 0. Punkt H ist jetzt ebenfalls 0, deshalb ist der eingestellte Rhythmus nicht mehr hörbar.
Da Punkt 11 von IC8/A jetzt 1 ist, ist Punkt A wieder 1 und die Rhythmuslampe wird wieder von A betätigt.

Übersicht

SK137-SK138 aus

$$12 \text{ und } 13 = 0 \rightarrow 11 = 1 \rightarrow A = 1 \rightarrow \left.\begin{matrix} 9 = 1 \\ 8 = 1 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} 10 = 0 \rightarrow \\ H = 0 \end{matrix}$$

$$1 \text{ und } 2 = 1 \rightarrow 3 = 0 \rightarrow C = 0$$

SK137 ein - SK138 aus

$$12 \text{ und } 13 = 0 \rightarrow 11 = 1 \rightarrow A = 1 \rightarrow \left.\begin{matrix} 9 = 1 \\ 8 = 0 \end{matrix}\right\} 10 = 1 \}$$

$$1 \text{ und } 2 = 0 \rightarrow 3 = 1 \rightarrow C = 1$$

$$\left\{\begin{matrix} 12 \text{ und } 13 = 1 \rightarrow 11 = 0 \rightarrow A = 0 \rightarrow \left.\begin{matrix} 9 = 0 \\ 8 = 0 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} 10 = 1 \rightarrow \\ H = 1 \end{matrix} \\ 1 \text{ und } 2 = 1\text{-}0 \rightarrow 3 = 0\text{-}1 \rightarrow C = 0\text{-}1 \end{matrix}\right.$$

Rhythmustabelle (Abb. 22-23)

Die Rhythmustabelle enthält bei den verschiedenen Rhythmen folgende Angaben:
- Takt (beat)
- Anzahl der für diesen Rhythmus erforderlichen Bits (bits)
- Zeit und Augenblick des Aufleuchtens der Rhythmus-lampe (dies geschieht nicht bei Synchrostart,wenn noch kein Startimpuls gegeben ist)
- Die Zeitpunkte zu denen an den Ausgängen F1...F8 (Steuerung der Rhythmus-Instrumente und Bass Automatik) eine definierte 1 erscheint
- Der Zeitpunkt zu dem ein Rückstellimpuls gegeben wird.

Service-Hinweise

Um das Funktionieren des Programms von IC9 zu überprüfen, ist folgendes zu tun.
- Verbindung EP trennen; dazu ist die Printspur zu unterbrechen
- An Punkt E wird nun ein Schalter angeschlossen, der zwischen P und Masse schaltet. An Punkt RC (16) von IC9 können dann Impulse gegeben werden, wodurch das Programm immer 1 Bit weiterläuft. Auf diese Weise lässt sich das Programm anhand der Rhythmustabelle überprüfen.

SK137 aus - SK138 ein

$$12 \text{ und } 13 = 0 \rightarrow 11 = 1 \rightarrow A = 1 \rightarrow \left.\begin{matrix} 9 = 1 \\ 8 = 1 \end{matrix}\right\} 10 = 0$$

$$1 \text{ und } 2 = 0 \rightarrow 3 = 1 \rightarrow C = 1$$

Negativer Impuls auf Vsync

$$\left.\begin{matrix} 8 = 0\text{-}1 \\ 9 = 1 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} 10 = 1 \rightarrow H = 1 \rightarrow 12 \text{ und } 13 = 1 \rightarrow \\ 11 = 0 \rightarrow A = 0 \rightarrow 9 = 0 \end{matrix}$$

$$1 \text{ und } 2 \rightarrow 1\text{-}0 \rightarrow 3 = 0\text{-}1 \rightarrow C = 0\text{-}1$$

Stoppen mit Fuss-Schalter SK149

$$12 \text{ und } 13 = 0 \rightarrow 11 = 1 \rightarrow A = 1 \rightarrow \left.\begin{matrix} 9 = 1 \\ 8 = 1 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} 10 = 0 \rightarrow \\ H = 0 \end{matrix}$$

$$1 \text{ und } 2 = 0 \rightarrow 3 = 1 \rightarrow C = 1$$

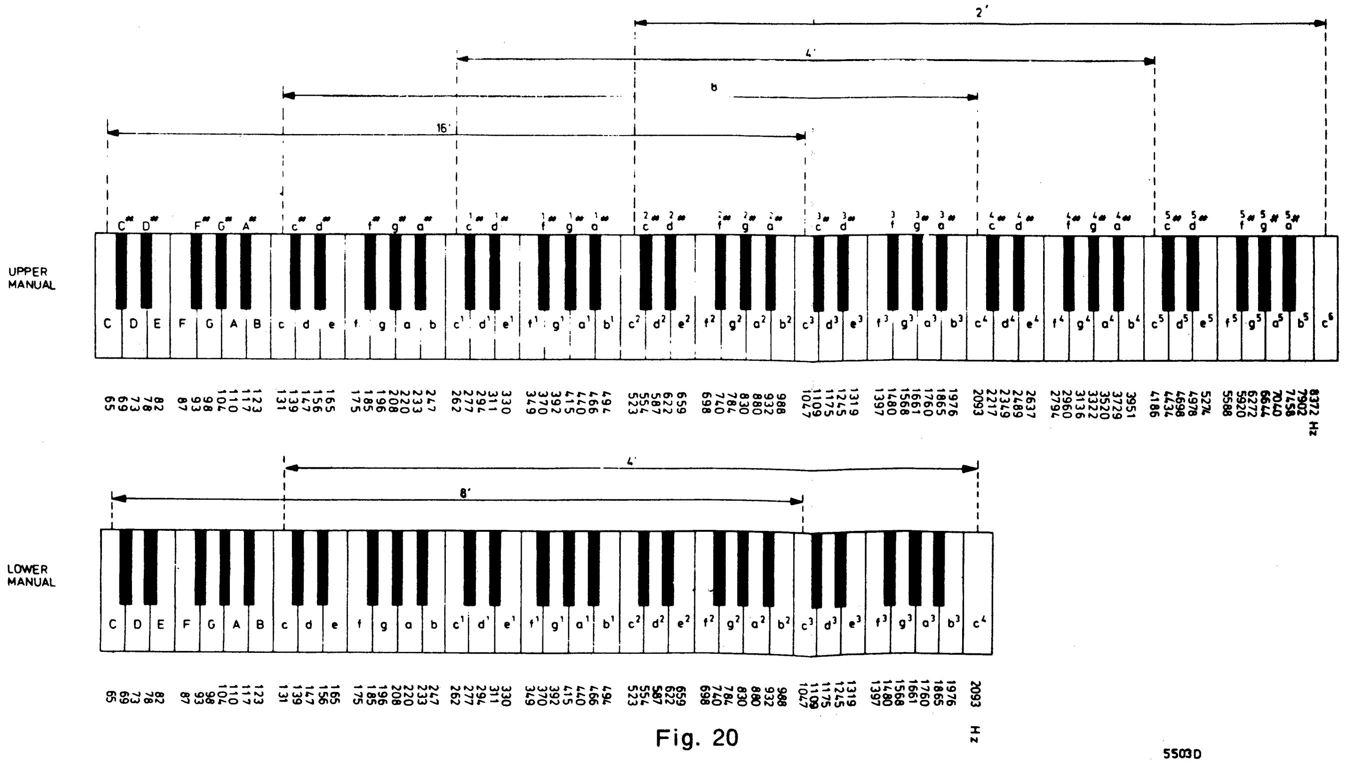


Fig. 20

MISC	SK149 SK137 IC8/a TS92 IC8/c SK139···SK148 IC9 TS87 SK-X D56 LA3 TS89 D51 D55 TS82 TS78···TS81 D49 D53 D54 TS84 TS85 TS86 L3 TS90 TS91
MISC.	L2 SK138 IC8/b D57 IC8/d TS88 D50 TS83 D52
C	246 258 259 247 261 260 255 250 251 249 212 219 213 208···210 230 235 203···206 214···216 227···229 217 245 236 241 242 243 244 252 253 254 256 257
C	248 262 263 224···226 218 237···239 211 231···233 220···222 234 207 223 240
R	504 534···536 503 505 537 538 532 509 508 513···520 510···512 521···523 473···476 482 444···447 477···480 448···452 490···495 453 472 497···500 524 527 525 528···531 533
R	502 506 507 539 496 454···461 483 463···468 484···489 469···471 462 481 501 526

RHYTHM UNIT (H)

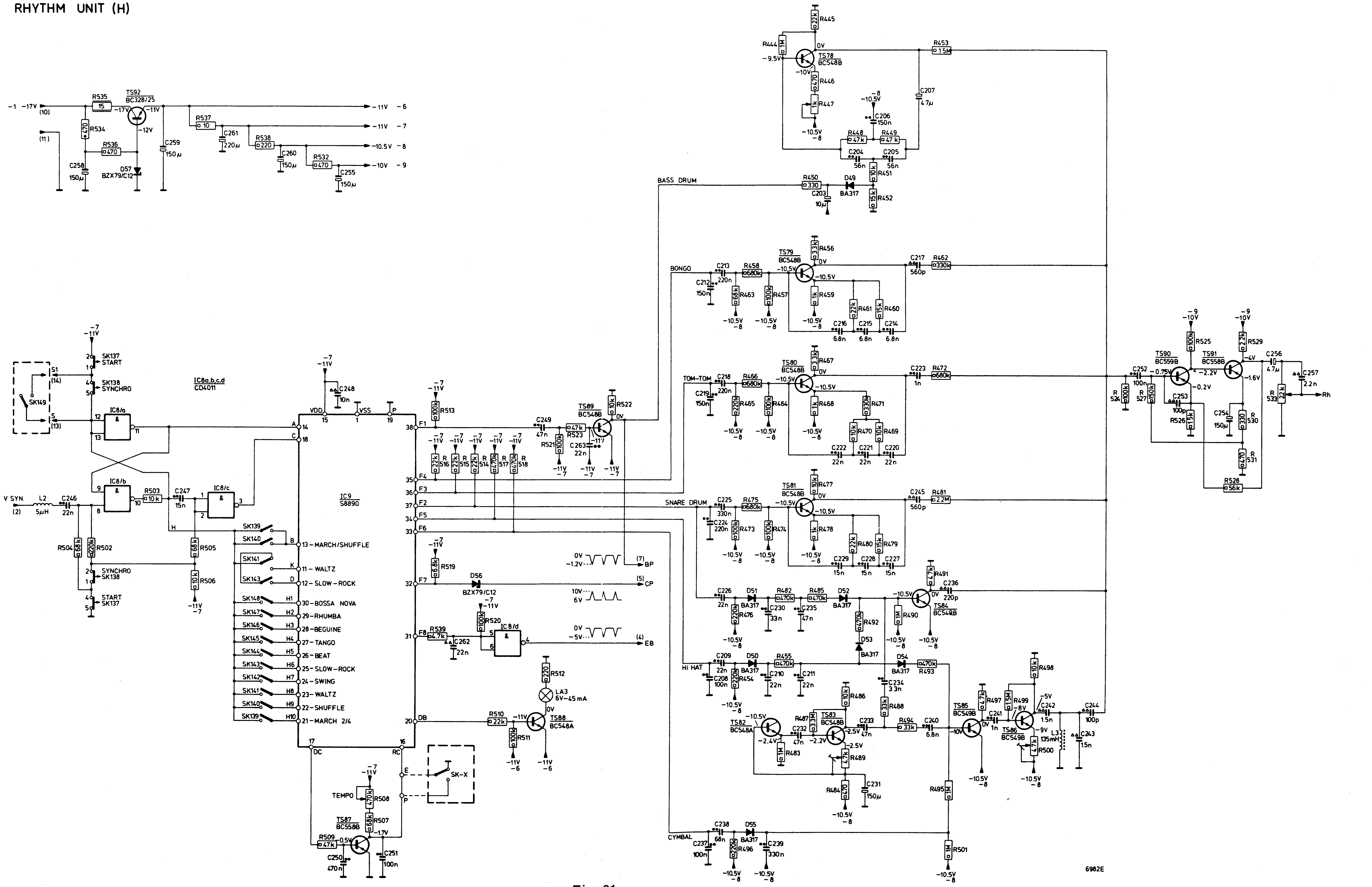


Fig. 21

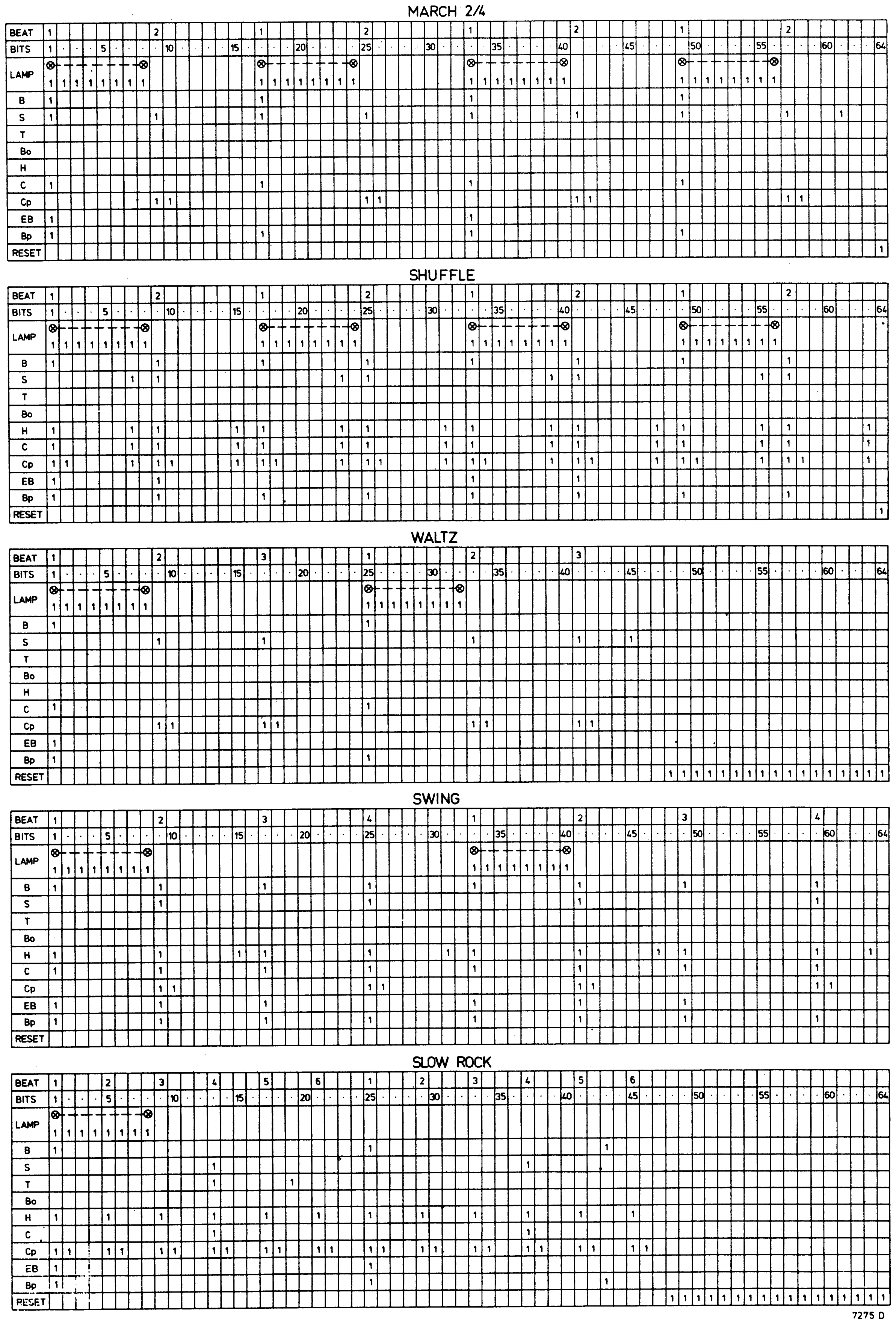

MARCH 2/4
SHUFFLE
WALTZ
SWING
SLOW ROCK
BEAT
BITS
LAMP
B
S
T
Bo
H
C
Cp
EB
Bp
RESET
7275 D

Fig. 22

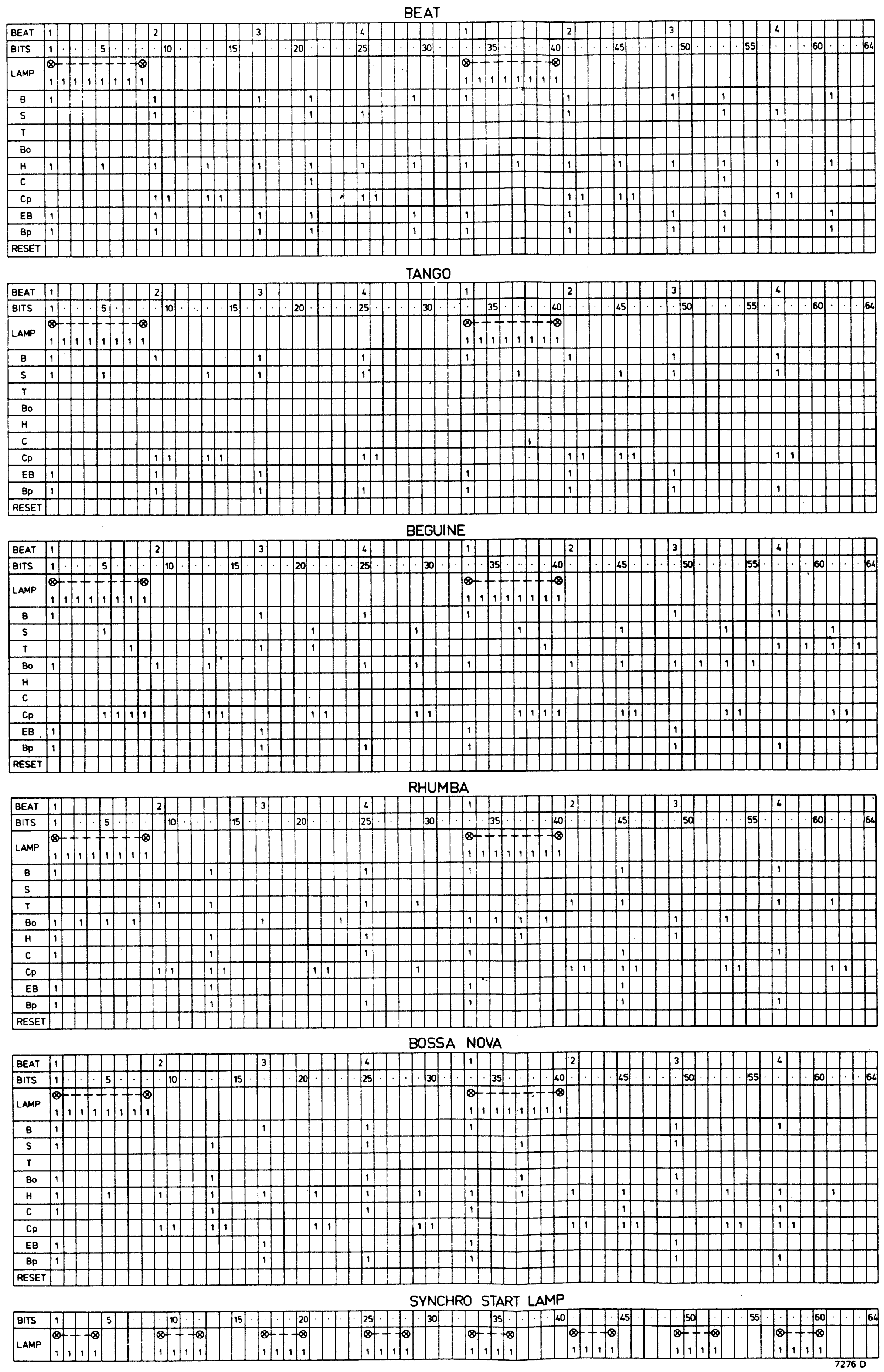

BEAT
TANGO
BEGUINE
RHUMBA
BOSSA NOVA
SYNCHRO START LAMP
BITS
LAMP
B
S
T
Bo
H
C
Cp
EB
Bp
RESET
7276 D

Fig. 23

BESCHREIBUNG DER BASS/AKKORD-AUTOMATIK

Akkordwähler (Abb. 24)

Die Akkordwahl-Schaltung dient dazu, aus einem angeschlagenem Akkord den richtigen Grundbass zu wählen, wodurch dieser Grundbass, eventuell abwechselnd mit seinem Quintenbass, automatisch hörbar werden kann.
Ein guter Akkord muss immer einen Grundton und/oder Quinten- und/oder Septimenton enthalten.
Die Akkordwahl-Schaltung besitzt 12 mit den Grundtönen übereinstimmende Ausgänge. Diese Ausgänge sind Mc...Mb.
In Abb. 24 ist nur die zu den Tastenkontakten C gehörende Schaltung mit Ausgang Mc dargestellt.
In Ruhestellung sind TS220 und TS232 gesperrt.
Bei Drücken einer Taste C des unteren Manuals gelangt über diesen Tastenkontakt eine positive Spannung an die Basis von TS220. TS220 ist geöffnet, wodurch die Spannung an Cz 0 V wird.
Die Punkte Gz - A# z und Az sind mittels Transistoren mit ihren Tastenkontakten verbunden.
Die Schaltung dieser Transistoren ist die gleiche wie bei Grundton C in Abb. 24.
Wenn jetzt Tasten G und/oder A# gedrückt werden, sinkt die Spannung an Gz und/oder A# z auf 0 V.
TS232 leitet jetzt, und die Spannung an Mc ist +1 V. Taste A darf aber nicht gedrückt sein. Wird aber Taste A gedrückt, sinkt die Spannung an Az auf 0 V, wodurch auch die Spannung an Mc 0 V ist.

Beispiel:
Ein aus den Tönen C-E und G bestehender C-Akkord wird angeschlagen. Die Spannung an Punkt Cz ist auf 0 V abgefallen, weil TS220 leitet.
Die Spannung an Punkt Gz ist 0 V, da die G-Taste gedrückt ist. TS232 leitet folglich, wodurch die Spannung an Mc nun +1 V ist.
Die Spannung an Mc wird an die folgenden Schaltungen der Bass-Automatik weitergeleitet, wodurch der Grundbass C und eventuell Quintenbass G hörbar werden.
Jetzt wird Taste A ebenfalls gedrückt. Die Spannung an Punkt Az wird 0 V, wodurch die Spannung an Mc auf 0 V sinkt. Grundbass C ist nun nicht mehr hörbar. Es ergibt sich folgender Zustand: Tasten C-E-G und A sind gedrückt.
Von Grundton A ist E die Quinte und G die Septime.
Die Schaltung für Grundton A ist die gleiche, wie die für Grundton C in Abb. 24, jedoch mit Ausgang Ma. Da Quintenton und Septimenton gedrückt sind, steigt die Spannung an Ma auf +1 V. Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass B den Grondton A blockiert.
Da aber Taste B nicht gedrückt ist, bleibt die Spannung an Ma +1 V.
Nun wird also ein A-Bass eventuell abwechselnd mit Quintenbass E hörbar.

Ein C-Akkord, bestehend aus den Tönen C-E und G, kann auf mehrere Weisen angeschlagen werden, z.B. c e g - g c' e' oder E G c. Grundton C muss aber immer hörbar sein wenn ein C-Akkord gedrückt wird.
An Me ist keine Spannung, da Tasten B oder D nicht gedrückt sind.
Keine Spannung an Mg, da Tasten D oder F nicht gedrückt sind.
Weil Taste G gedrückt ist, ist eine Spannung an Mc vorhanden.
Wenn nur die Quint- und/oder Septiemton, z.B. G und/oder A# gedrückt sind, bleibt die Spannung an Mc doch 0 V.
In dieser Situation bleibt TS232 gesperrt, weil über D178 eine positive Spannung an der Basis von TS232 vorhanden bleibt.
Jedesmal wenn eine Taste gedrückt wird, sinkt die Spannung an Punkt KD von +6 auf +0,7 V.
Der Zweck des Spannungssprünges an Punkt KD wird noch näher erläutert.
Jedesmal wenn ein angeschlagener Akkord losgelassen wird und danach eine Kombination angeschlagen wird, wobei keiner der Ausgänge Mc...Mb auf +1 V kommt, geschieht folgendes:
Durch die Bass-Automatik bleibt der aus dem letzten gut angeschlagenen Akkord entstandene Bass hörbar. Dies wird durch die Speicherschaltung ermöglicht.

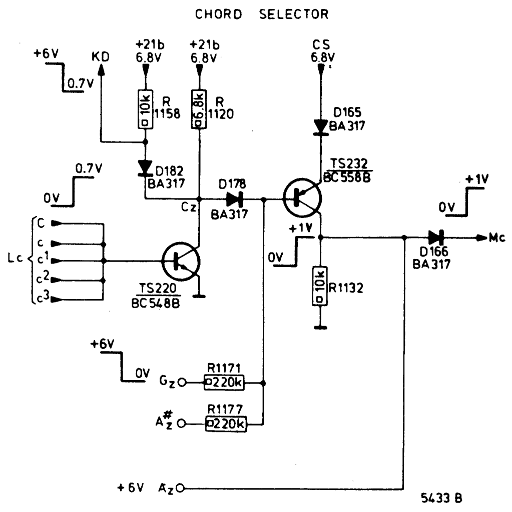


Fig. 24

Grundton	Quinte	Septime	Blockierung
C	G	A#	A
C#	G#	B	A#
D	A	C	B
D#	A#	C#	G#
E	B	D	A
F	C	D#	A#
F#	C#	E	B
G	D	F	A
G#	D#	F#	A#
A	E	G	B
A#	F	G#	G
B	F#	A	G#

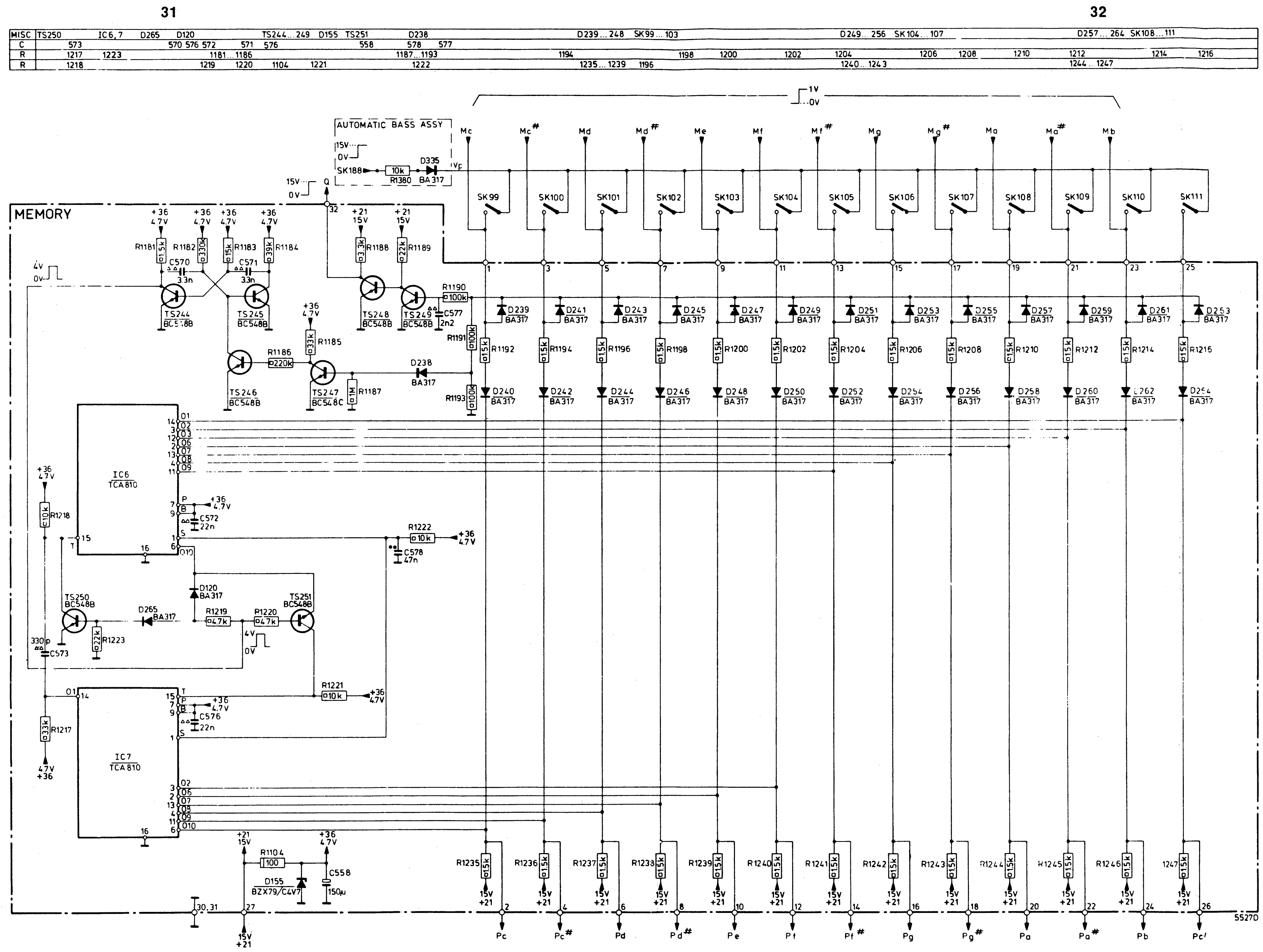


Fig. 25

Die Bassspeicher-Schaltung (Memory circuit) Abb.25

Die Bassspeicher-Schaltung wird von der Akkord Wahlschaltung in eine bestimmte Stellung gebracht. Diese Stellung bleibt bestehen, auch wenn der angeschlagene Akkord losgelassen wurde, bis ein neuer Akkord angeschlagen wird. Die Bassspeicherschaltung muss stets in einer bestimmten Stellung bleiben, um die Bässe gegebenenfalls zu sustainen. In Ruhestellung liegen die Punkte 01 von IC6 und IC7 stets an Masse.

Es wird jetzt z.B. auf dem unteren Manual ein Akkord, bestehend aus den Tönen C, E und G, angeschlagen. Von der Akkord-Wahlschaltung gelangt eine Spannung von +1 V an den Eingang Mc der Bassspeicher-Schaltung.

TS247 wird über D239, R1191 und D238 aufgesteuert und TS246 gesperrt. TS244-TS245 schwingen und führen dem Eingang T von IC6 über TS250 Impulse zu. Der Emitter von TS251 ist positiv, weil Punkt O10 von IC6 positiv ist. Die Impulse von TS244-TS245 gelangen also nicht an den Eingang T von IC7. Für die Beschreibung der Wirkungsweise von IC6-7 siehe die Beschreibung der "Touch control" Preset Unit. IC6 zählt, bis O10 an Masse liegt.

Die Impulse von TS244-TS245 gelangen somit über TS251 an den Eingang T von IC7. Jetzt zählt IC7, bis sein Ausgang O10 an Masse liegt.

Punkt Pc liegt nun gegen Masse. Die Spannung an R1191 fällt nun so ab, dass TS247 sperrt und TS246 leitet.

Oszillator TS244-245 oszilliert nicht mehr und Punkt Pc bleibt gegen Masse.

Dieser Zustand bleibt solange bestehen, bis ein neuer Akkord angeschlagen wird.

Wird nun ein Akkord angeschlagen, wobei an Mb eine Spannung von +1 V erscheint, dann geschieht folgendes:

Über D261-R1191 und D238 wird TS247 wieder leitend und Oszillator TS244-245 wird wieder tätig.

Da an den Rückstellpunkten S von IC6 und 7 eine negative Spannung in Bezug auf die Speisespannung liegt, werden beide IC's mittels Rückstellung wieder auf 01 gesetzt und IC6 zählt wieder.

Wenn 02 gegen Masse liegt, stoppt der Oszillator und die Speicherschaltung bleibt in Stand "Pb gegen Masse".

Beim Drücken einer Pedaltaste gelangt eine positive Spannung über den zugehörigen Tastenkontakt an die Basis von TS247.

Es ereignet sich nun dasselbe wie beim Anschlagen eines Akkordes. Das Drücken einer Pedaltaste hat zu geschehen, wenn sich der Bass-Automat in einem Stand, befindet, wobei automatischer Bass nicht gewünscht ist.

Wenn keine Pedaltaste gedrückt und kein Akkord angeschlagen ist, beträgt die Spannung an der Basis von TS249 Null Volt. TS249 sperrt und TS248 ist geöffnet. Die Spannung an Q ist dann 0 Volt.

Beim Drücken einer Pedaltaste oder beim Anschlagen eines Akkordes gelangt eine positive Spannung an die Basis von TS249, z.B. über D239.

TS249 wird leitend und TS248 sperrt. Die Spannung an Q beträgt jetzt +15 Volt.

Wenn ein bestimmter Ausgang Pc...Pc' gegen Masse liegt, dann fällt an Knotenpunkt R1190-R1191 die Spannung ab. Die Spannung,die vorhanden bleibt, kann TS249 gerade noch durchlässig halten.

In der Beschreibung der Bass-Automatik wird der Zweck des Spannungssprunges an Punkt Q erläutert.

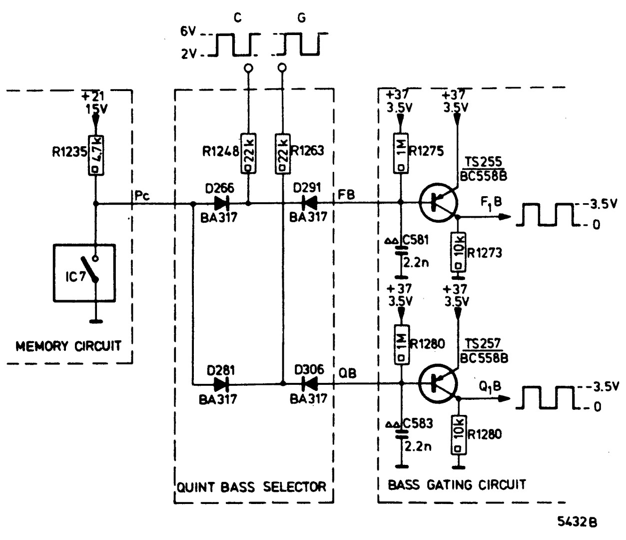


Fig. 26

MISC.	TS255,257. TS256,258. D316,317. TS265. D324. D325. TS266. TS268. TS267. SK150.
MISC.	TS259. TS261. D320. D319. TS260. TS262. D322. TS263,264. D323. SK151. D342. SK186. D341.
C	581. 583. 584. 582. 593. 594. 596. 595.
C	587. 588. 586. 589. 591. 559. 592. 620.
R	1275. 1280. 1278. 1273. 1279. 1274. 1281. 1276. 1277. 1282. 1283. 1302. 1300. 1301. 1303. 1304. 1305...1313. 1314.
R	1290. 1292. 1284...1289. 1294...1297. 1298. 1299. 1106. 1105. 1387.

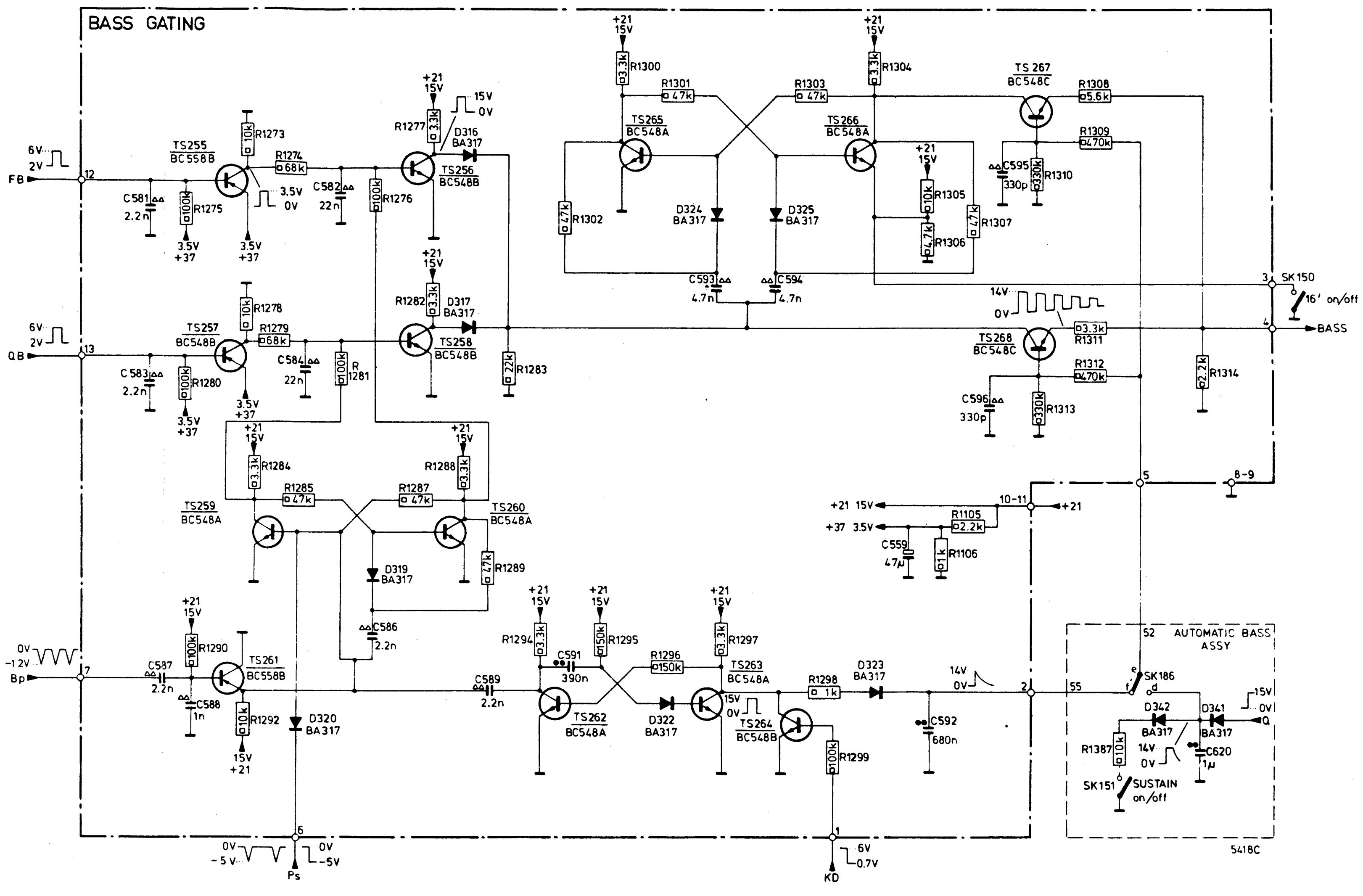


Fig. 27

Der Quinten/Bass-Wähler (Quint Bass Selector) Abb. 26

Wenn ein Ausgang der Bassspeicher-Schaltung an Masse gelegt wird, werden in der Quintenbass-Wählerschaltung zwei Tore geöffnet. Wenn diese Tore offen sind, gelangen die Rechteckspannungen des Grundtons und des Quintentons des gespielten Akkords an die Ausgänge FB und QB des Quinten-Bass-Wählers. Wenn kein Akkord angeschlagen ist, beträgt die Spannung an Pc +15 Volt. Die Dioden D266 und D281 stehen in Durchlassrichtung.
An den Anoden von D266 und D281 liegt eine Spannung von ± 14 V, so dass D291 und D306 sperren. Die Kollektorspannungen von TS255 und TS257 der Bass-Torschaltung betragen jetzt 0 Volt.
Jetzt wird ein Akkord aus den Tönen C, E und G angeschlagen. Die Spannung an Pc wird 0 Volt. Die Dioden D266 und D281 sperren jetzt.
Über D291 und D306 führen die Signale der funktionellen Einheiten C und G zur Basis von TS255 und TS257.
Wenn die Spannung dieser Signale +6 V beträgt, sind TS255 und TS257 gesperrt. Beträgt die Spannung +2 V, leiten D291-D306 und TS255-TS257 und die Kollektorspannungen von TS255-TS257 werden +3,5 Volt.

Schlussfolgerung:
Wenn ein Akkord angeschlagen ist oder die Pedaltaste gedrückt wird, entstehen an den Kollektoren von TS255-TS257 Rechteckspannungen von 0-3,5 V, mit Frequenzen, die von dem gewählten Grund- und Quintton abhängig sind.

Bass-Torschaltung (Bass Gating Circuit) Abb. 27

An die Eingänge FB und QB gelangen die Signale vom Grund-Bass und Quinten-Bass. Wenn die Rhythmus-Unit eingeschaltet wird, werden von dieser Einheit negative Bass-Impulse an den Eingang BP der Bass-Torschaltung geführt.
Abhängig von der Wiederholungsfrequenz der Bass-Impulse, werden Grund-Bass und Quinten-Bass wechselweise durchgelassen.
Nach Drücken einer Pedaltaste oder Anschlagen eines Akkordes erreichen Signale des zugehörigen Grund-Basses und Quinten-Basses die Eingänge FB und QB.
Wir unterscheiden jetzt zwei Situationen, nämlich: Spielen mit automatischem Pedal und mit nicht-automatischem Pedal.

Pedal automatisch (SK186 in gezeichnetem Stand)

Beim Anschlagen eines Akkordes startet die Rhythmus-Einheit, wodurch an Punkt Bp negative Bassimpulse ankommen.
Gleichzeitig mit dem ersten Bassimpuls gelangt an Punkt Ps ein negativer Impuls, der TS259 sperrt. TS260 lässt nun durch, da TS259 gesperrt ist, ist TS258 gesättigt, wodurch seine Kollektorspannung 0 V ist und der Quintenbass nicht durchgelassen wird.
Der Grundbass an Punkt FB wird durch TS256 durchgelassen und kommt an das 8' Tor, TS268 und den 16' Teiler TS265-TS266. Abhängig vom Stand des SK150 gelangt der 16' Grundbass an das 16' Tor TS267.

Ist bei bestimmten Rhythmen zu einem gewissen Zeitpunkt ein Quintenbass nicht erwünscht, dann gelangt von der Rhythmus-Einheit ein negativer Impuls an Punkt Ps, wodurch immer der Grundbass ertönt.

Die Bass-Impulse triggeren auch den monostabilen Multivibrator TS262-TS263. Hierdurch erscheinen am Kollektor von TS263 positive Impulse von +15 V mit einer Impulsbreite von 60 ms.

Wenn kein Akkord angeschlagen ist, liegt an KD eine Spannung von +6 V, die von der Akkord-Wahlschaltung herrührt. TS264 leitet jetzt, so dass der Kollektor von TS263 an Masse liegt.
Beim Anschlagen eines Akkordes sinkt die Spannung an KD auf 0,7 V und TS264 sperrt.
Die Impulsspannung von TS263 lädt C592 jetzt auf und die 8'- und 16'-Tore TS267 und TS268 werden leitend. C592 entlädt sich langsam. Es entsteht eine Sustainspannung und TS267-TS268 schliessen sich langsam.

Pedal, nicht automatisch (e und d von SK186 miteinander verbunden)

Beim Drücken einer Pedaltaste erscheint an Q eine Spannung von 15 V, wodurch C620 schnell aufgeladen wird und die 8'- und 16'-Tore TS267-268 sich schnell öffnen. Wenn die Pedaltaste losgelassen wird, entlädt sich C620. Dieses Entladen kann über die 8'- und 16'-Tore (Sustain) langsam oder über R1387 und SK151 (kein Sustain) schnell erfolgen.
Wenn die Bass-Automatik so geschaltet ist, dass man kein automatisches Pedal wünscht, liegt an Ps eine negative Spannung, so dass der Quinten-Bass gesperrt ist.

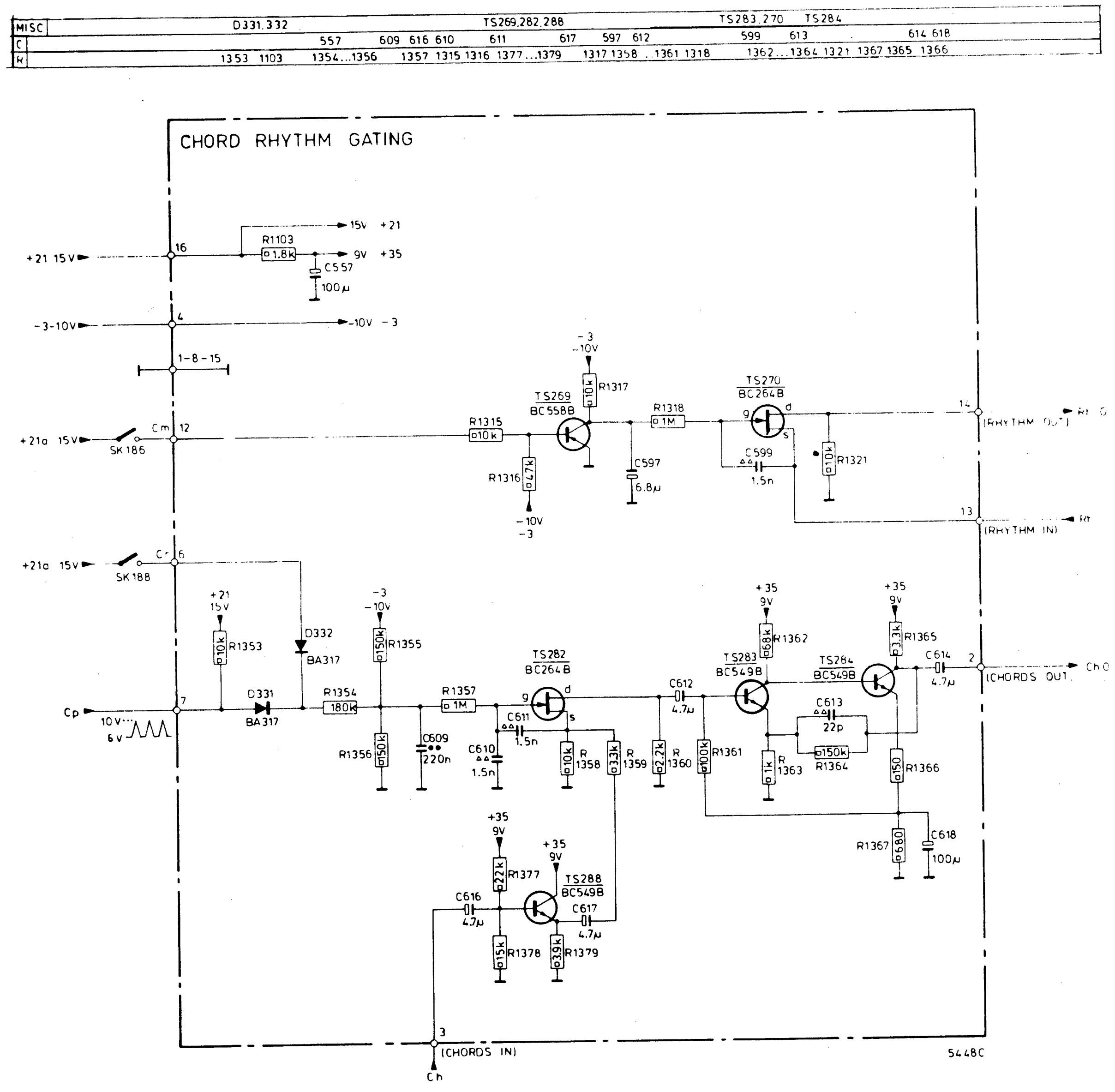


Fig. 28

AKKORD/RHYTHMUS-TORSCHALTUNG (Abb. 28)

An den Eingängen der Akkord/Rhythmus-Torschaltung kommen Signale von der Rhythmus-Einheit und von den angeschlagenen Akkorden an. Diese Signale werden über durch die Rhythmus-Einheit betätigte Tore an die Ausgänge geführt.

Zustand: Automatischer Bass, Akkorde und Rhythmus (SK186 und SK188 aus)

Da SK186 und SK188 ausgeschaltet sind, sind die Punkte Cm und Cr schwebend.
TS269 leitet und Rhythmus-Tor TS270 lässt durch. Wenn die Rhythmus-Einheit läuft, kommen ihre Ausgangssignale an Punkt Rh (Rhythmus ein) an und gelangen über TS270 an Rh 0 (Rhythmus aus). Läuft die Rhythmus-Einheit nicht, dann ist das Akkord-Tor TS282 gesperrt. Wenn die Rhythmus-Einheit gestartet ist, gelangen positive Impulse an Punkt Cp, die TS282 aufsteuern.
Die Signale des gespielten Akkordes an Punkt Ch, gehen über Akkord-Tor TS282 an Ausgang Ch 0, und zwar im Rhythmus der an Cp zugeführten Impulse.

Zustand: Kein automatischer Bass, Akkorde und Rhythmus (SK188 eingeschaltet)

An Punkt Cr liegt nun eine Spannung von +15 V. Dadurch ist das Akkord-Tor TS282 konstant entsperrt. Die gespielten Akkorde werden deshalb dauernd durchgelassen.
SK186 ist noch immer ausgeschaltet, folglich bleibt das Rhythmus-Tor durchlässig.

Zustand: Automatische Akkorde und Bass (SK186 eingeschaltet)

An Punkt Cm liegt nun eine Spannung von +15 V. TS269 sperrt und verriegelt TS270.
Die Ausgangssignale der Rhythmus-Einheit werden jetzt nicht durch das Rhythmus-Tor gelassen und sind folgedessen nicht hörbar.
Das Akkord-Tor wird von den Impulsen an Punkt Cp betätigt.

Zustand: Automatische Akkorde und Rhythmus (SK186 und SK188 aus)

Die Wirkweise der Akkord/Rhythmus-Torschaltung ist in diesem Fall die gleiche, wie bei automatischem Bass, Akkord und Rhythmus.

SCHALTFUNKTIONEN (Abb. 29)

SK188 eingeschaltet (Bass/Akkord-Automatik aus)

0 V an Punkt CS der Akkordwahl-Schaltung.
Die Akkordwahl-Schaltung funktioniert nicht.
+15 V an Pedal. Das Pedal kann normal betätigt werden.

+15 V an der Basis von TS293. TS293 sperrt, wodurch die Spannung an PS (Bass-Torschaltung) -5 V wird und den Quintenbass nicht durchlässt.

+15 V über R1386 an den Anoden von D339-D430.
Wenn kein Pedal eingedrückt ist, beträgt die Spannung an Punkt Q = 0 V. Die Spannung an Knotenpunkt D339-D340-R1386 ist dann 0,7 V. TS294 sperrt, so dass die Spannung an V-sync 6,7 V beträgt.
Wird eine Pedaltaste eingedrückt dann steigt die Spannung an Q auf +15 V. D340 sperrt und TS294 leitet. Die Spannung an V-sync wird nun 0,7 V. Durch den negativen Spannungssprung an V-sync, startet die Rhythmus-Einheit synchron bei Eindrücken einer Pedaltaste.
Wenn eine Taste des unteren Manuals angeschlagen wird,fällt die Spannung an KD (der Akkordwahl-Schaltung) auf 0,7 V ab, wodurch über V-sync die Rhythmus-Einheit gestartet wird.

+15 V an Punkt Cr der Akkord/Rhythmus-Torschaltung, die Rhythmus- und Akkord-Tore sind offen.
Q (der Speicherschaltung) wird über die Sustain-Schaltung C620-R1388 und SK185-SK186 mit den Bass-Toren der Bass-Torschaltung verbunden.

Beispiel

Am unteren Manual wird ein Akkord angeschlagen und eine Pedaltaste gedrückt.
Die Akkordwahl-Schaltung ist gesperrt, da an CS keine Spannung vorhanden ist, wodurch die Spannungen an Mc...Mb 0 V sind.
Die Rhythmus-Einheit startet durch den negativen Spannungssprung an V-sync, jedoch unter der Bedingung, dass die Rhythmus-Einheit in Stellung "synchro-start" steht. Wenn zum Beispiel die C-Pedaltaste eingedrückt ist, dann liegt an Mc eine positive Spannung, wodurch die Spannung an Pc nun 0 V wird.
Dieser Zustand bleibt bestehen, bis eine folgende Pedaltaste gedrückt wird.
An die Ausgänge FB und QB, der Quinten-Bass Wahlschaltung kommen die Signale des Grundbasses und des Quintenbasses, z.B. C und G. Diese Signale gehen an die Bass-Torschaltung.
Die 8' und 16' Bass-Tore werden mit Hilfe des Spannungssprungs an Punkt Q und der Sustain spannung von C620 entsperrt.
Über SK188 liegt eine positive Spannung an der Basis von TS293. TS293 sperrt, wodurch an Ps eine negative Spannung von -5 V liegt.
Der Quintenbass wird nun gesperrt und nur der Grundbass wird durchgelassen.

SK187 eingeschaltet (automatische Akkorde/Rhythmen)

0 V an CS; Akkordwahl-Schaltung funktioniert nicht.
+15 V an Pedal. Das Pedal kann normal betätigt werden.
+15 V an Basis von TS293. TS293 sperrt, wodurch die Spannung an Ps -5 V wird und der Quintenbass gesperrt wird.
Spannung weder an Cr noch an Cm (Akkord Rhythmus Tor).
Das Rhythmus-Tor ist entsperrt und das Akkord-Tor wird von der Rhythmus-Einheit betätigt.

Drücken einer Pedaltaste oder eines Akkordes startet die Rhythmus-Einheit auf die gleiche Weise, wie bei SK188 eingeschaltet.
Das Akkord-Tor wird von den Pulsen der Rhythmus-Einheit betätigt.

SK186 eingeschaltet (automatische Akkorde/Bässe)

Kein +15 V an Pedal. Pedal ist abgeschaltet.
+6,8 V an CS. Akkordwahl-Schaltung ist eingeschaltet.
+15 V an Cm. In der Akkord/Rhythmus-Torschaltung wird das Rhythmus-Tor gesperrt.
Keine Spannung an Cr. Das Akkord-Tor wird von Impulsen der Rhythmus-Einheit betätigt.
Keine Spannung an der Basis von TS293. Die Spannung an Punkt Ps ist 0 V, folglich wird der Quintenbass hindurchgelassen.
Punkte e und f von SK186 durchverbunden. Die Bass-Tore der Bass-Torschaltung werden von den Bassimpulsen an Bp betätigt.

Beispiel

Wenn am unteren Manual ein Akkord angeschlagen wird, startet die Rhythmus-Einheit synchron.
An Cm der Akkord Rhythmus-Torschaltung liegt eine Spannung von +15 V, wodurch das Rhythmus-Tor gesperrt bleibt. Der eingeschaltete Rhythmus ist folglich nicht hörbar.
Die Rhythmus-Einheit steuert das Akkord-Tor im Rhythmus der eingeschaltet ist.
An einem bestimmten Ausgang der Akkordwahl-Schaltung, z.B. Mc liegt eine Spannung von +1 V, wodurch die Spannung an Pc 0 V wird.
Der Grundbass und Quintenbass, nämlich C und G werden der Bass-Torschaltung zugeführt.
An Ausgang "Bass" der Bass-Torschaltung kommen nun die Signale vom Grundbass abwechselnd mit dem Quintenbass an.
Von den funktionellen Toneinheiten gelangen die Signale C# ...c^1 an die Eingänge der Quintenbass-wahl-Schaltung. Um C zu erhalten ist ein zusätzlicher Teiler TS289-TS290 zugefügt.

SK185 eingeschaltet (automatische Akkorde/Bässe/ Rhythmen)

Kein +15 V an Pedal. Pedal ist abgeschaltet.
+6,8 V an CS. Akkordwahl-Schaltung ist eingeschaltet.
Punkte b und c von SK185 sind durchverbunden.
Die Anschlusspunkte 2 und 5 der Bass-Torschaltung sind durchverbunden, so dass die Basstore von den Bassimpulsen an Bp gesteuert werden.
Keine Spannung an Basis von TS293, die Spannung an Ps ist 0 V; folglich wird der Quintenbass durchgelassen.
Keine Spannung an Cr und Cm. Rhythmus-Tor lässt durch und Akkord-Tor wird von Impulsen aus der Rhythmus-Einheit betätigt.

Beispiel

Wenn am unteren Manual ein Akkord angeschlagen wird, startet die Rhythmus-Einheit synchron.
Die Rhythmus- und Akkordtore werden nun von der Rhythmus-Einheit betätigt. Der angeschlagene Akkord ertönt im Rhythmus der Rhythmus.Einheit und der eingeschaltete Rhythmus ist hörbar.
Der automatische Wechselbass erscheint an Ausgang "Bass" der Bass-Torschaltung auf die gleiche Weise wie bei SK186 eingeschaltet.

MISC.	D336.	D355.			D335.	TS294.	D337 ÷ 344.			SK151.	SK188.	TS289. D345. SK187. D346. TS290.	SK186.	D350. SK185. D351. TS293.	D352, 354, 353.	SK150.
C										620.		621. 622.		624.		
R		1381.	1383.	1083.		1384.	1385.	1386.	1387.		1388.	1389 ... 1394.		1400 ... 1403.	1408.	

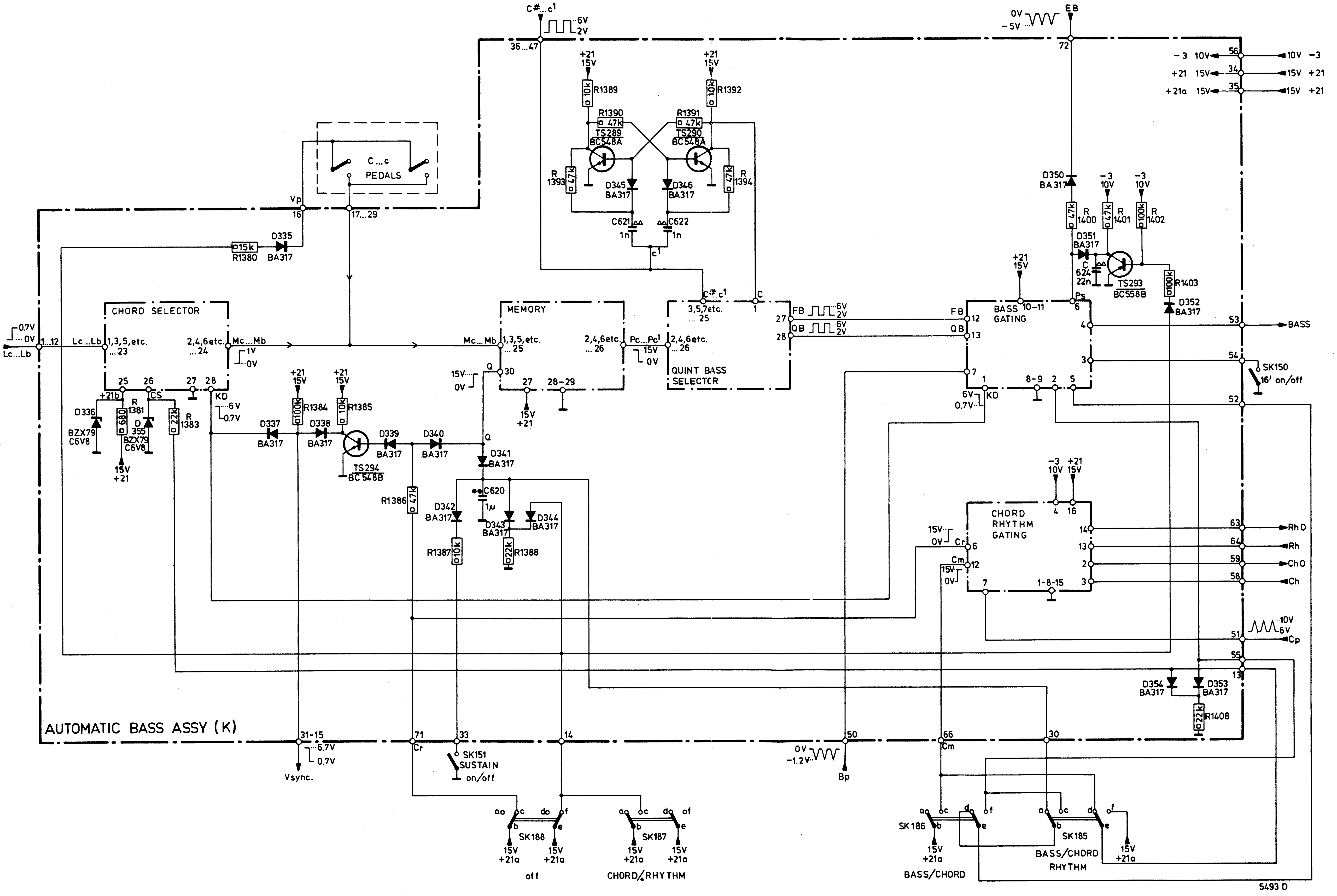


Fig. 29

D b. Diverse Anderungen
a. Neue Rotating Sound Unit

a. Diverse Anderungen

Speiseteil Seiten 14-15

Z8 (400 mA-T) geändert in 500 mA-T

Liste mechanischer Teile, Seite 16

In Geräten mit Fabriksstempelung ab PW00-610.... wurde folgende Anderung vorgenommen:

Pos.	Bisherige Code-Nummer	Neue Code-Nummer
87	4822 321 40039	4822 529 10146

Verdrahtung, Seiten 19-20

Supply (L): Draht G3 ist mit der Anschlussplatte verbunden, an der auch Draht H1 gelötet ist.

Print der Schalter der Bass-Automatik (M):
In Geräten mit Fabriksstempelung ab PW01-631... hat man einem Print M mit geänderter Printspur angewandt (siehe Abb. 1). Die Anschlussdrähte K7 und K8 sind vertauscht worden; die übrigen Drähte sind nach wie vor angeschlossen. Das Prinzipschaltbild der Schalter (Bass-Automatik) auf Seiten 59-60 wurde geändert (siehe Abb. 1).
Die in der Service-Dokumentation beschriebene Wirkungsweise ist nicht geändert worden.

Farbige Klebezettel bei mehreren Konnektoren sollen vermeiden, dass diese Konnektoren verwechselt werden. Die Farbe der Klebezettel stimmt überein mit der Farbe eines der äusseren Drähte.

Durchverbindungsprint UM (A) - Seiten 27...30

R1068 entfällt.

Register-preset (F), Seiten 39-40

R90: bisheriger Wert 4,7 kΩ; neuer Wert 15 kΩ.

Vibrato, Perkussion, Sustain (G) - Seiten 47-48

C474: bisheriger Wert 22 μF; neuer Wert 10 μF 25 V

Rhythmus-Unit (H), Seiten 51...56

Prinzipschaltbild (Abb. 39) wurde im Teil Synchro-Start (IC8) geändert, siehe Abb. 2.
C281 und R610 wurden dem Punkt 12 des IC8 hinzugefügt; L2 entfällt.
Abbildung 5 zeigt die Printänderung.

Bass-Automatik (K), Seiten 59-60

BZX79/C6V8 (D336) wurde ersetzt durch BZX79/C8V2.
R1400: bisheriger Wert: 47 kΩ; neuer Wert 33 kΩ.

Chord Selector

In Service Information A76-412 wurden einige Einzelteile aufgeführt, die nicht mehr benutzt werden. Darum wurde während der Produktion ein neuer Print angewandt (siehe Abbn. 3 und 4).
Die Code-Nummer dieser Printplatte bleibt ungeändert.

Speiseteil (L), Seite 77

R1097 und D153 entfallen.

Rauschunterdrücker (0) Seite 78

Da eine neue Rotating Sound Unit eingeführt wurde, entfällt in Geräten mit Fabriksstempelung ab PW01 635.... der Rauschunterdrücker.

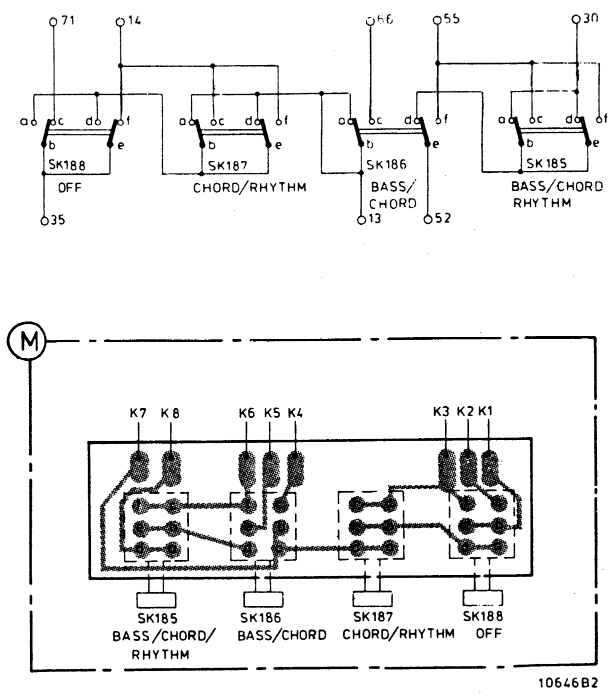


Fig. 1

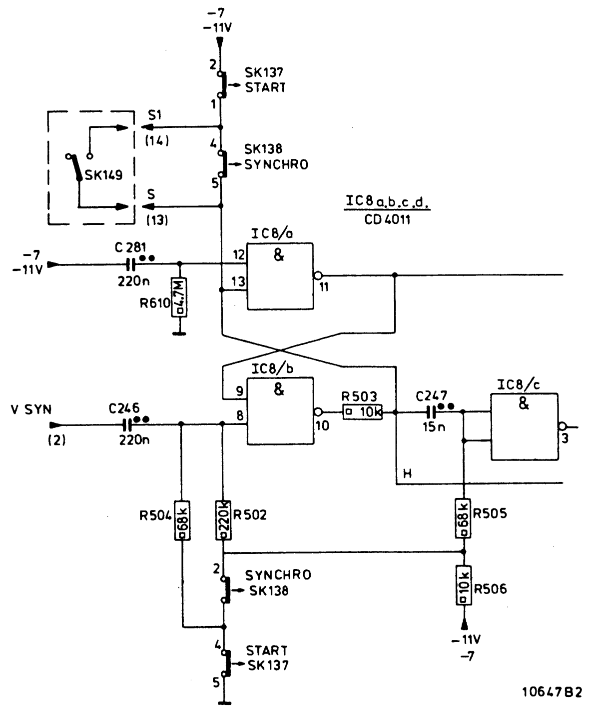


Fig. 2

MISC.	D236 D231,227 D226,222 D220,217 D215,212 D210,207 D205,202 D199,197 D194,192 D189,187 D183,182 D178,237 D232
MISC.	D165 TS231, 230 D177···173 TS243···239 TS229···225 D172···168 TS238···234 TS224···221 D167 TS233,232 D166 TS220
R	1158 1126···1122 1121 1120 1131···1127
R	1170,1176 1168,1174 1166,1172 1164,1169 1162,1167 1160,1165 1157,1163 1180,1161 1178,1159 1175,1156 1173,1179 1171,1177

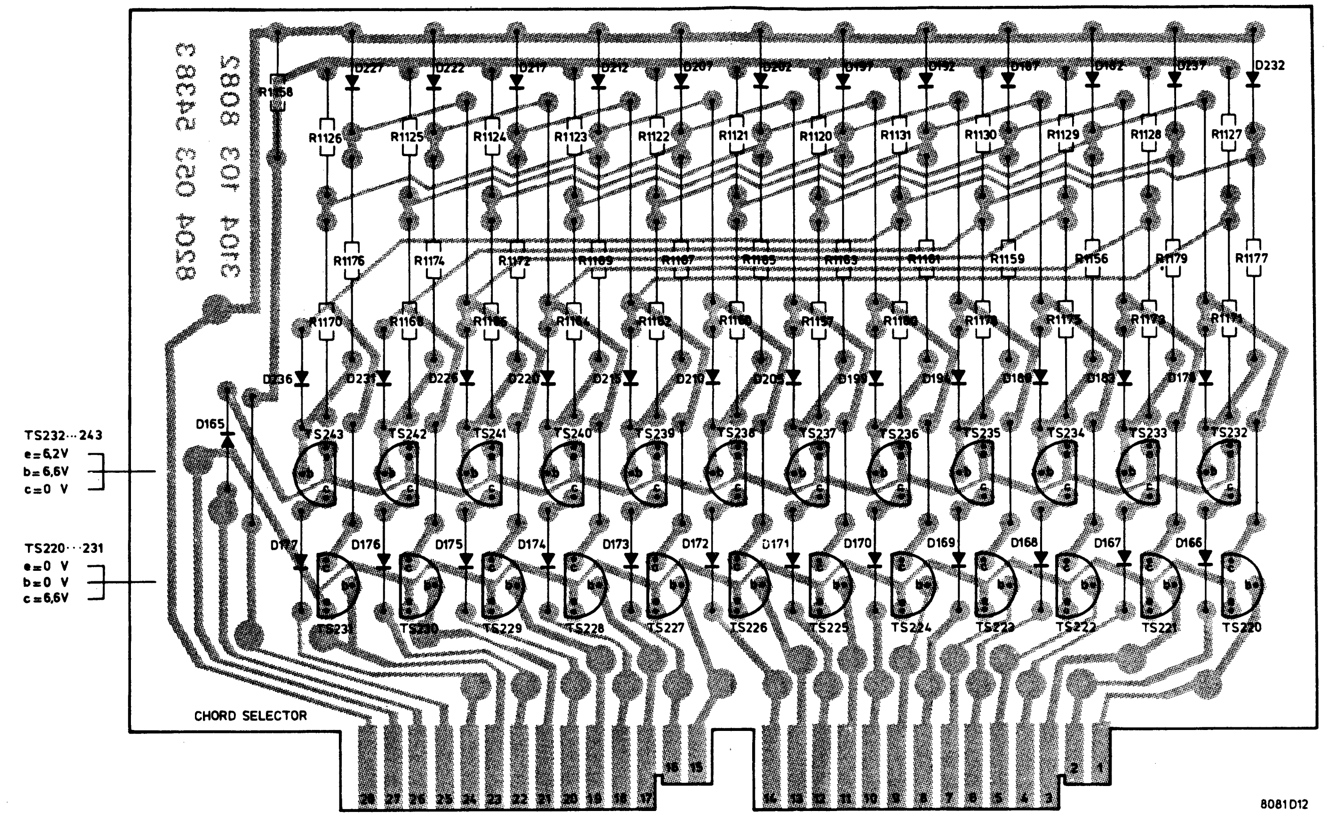


Fig. 3

MISC	D232 D237,178 D182,183 D187,189 D192,194 D197,199 D202,205 D207,210 D212,215 D217,220 D222,226 D227,231 D236
MISC	TS232,233 D166,167 TS220···224 TS234···238 D168···172 TS225···229 TS239···243 D173···177 TS230, 231 D165
R	1127···1131 1120 1121 1122···1126 1158
R	1177,1171 1179,1173 1156,1175 1159,1178 1161,1180 1163,1157 1165,1160 1167,1162 1169,1164 1172,1166 1174,1168 1176,1170

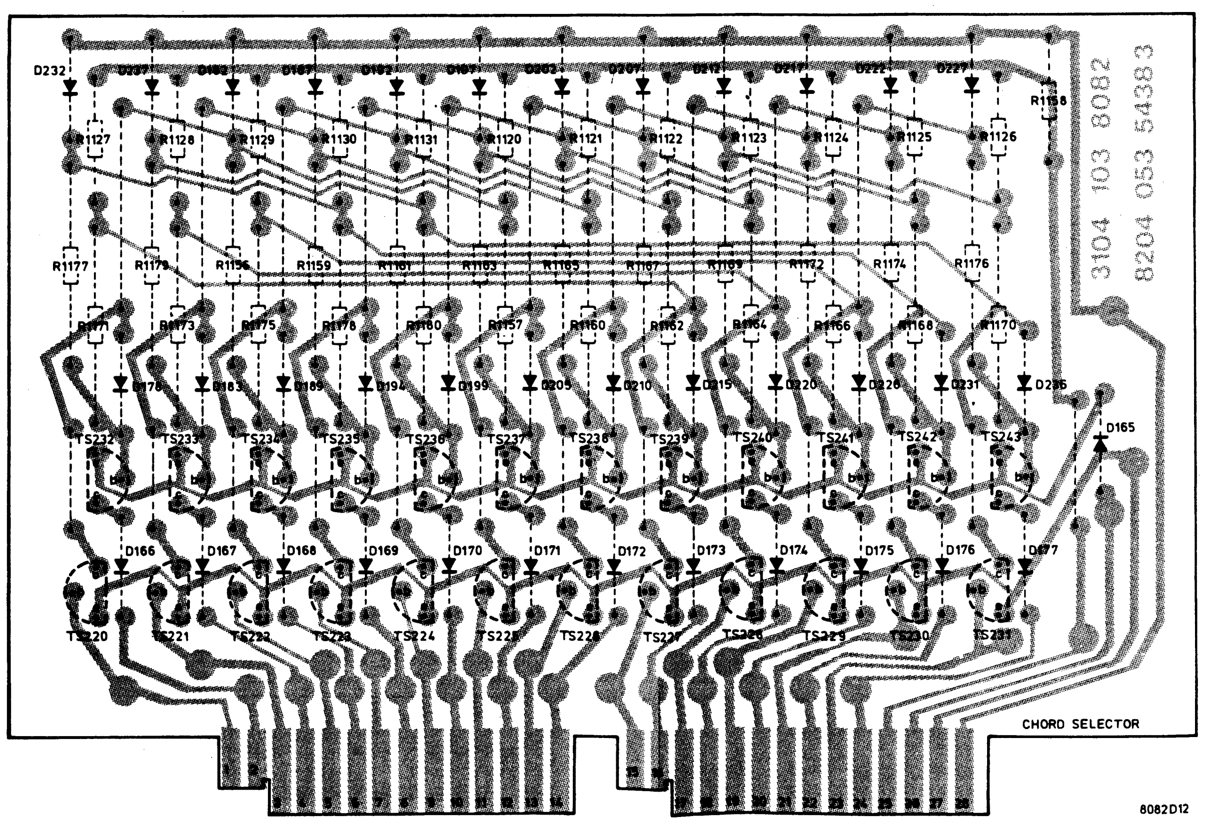


Fig. 4

R	506 505 502 468⋯472 504 462 460 457 463 456 509 454 478⋯481 473⋯475 455 520 491 492 476 482 490 493 523 489 450 494⋯501 486 483 537 508 451⋯453 534⋯536 444⋯449 524 511 610 503 539 510 464⋯467 461 459 507 458 477 519 513⋯515 485 521 516⋯518 487 533 538 522 488 532 525 531 484 512
C	247 220⋯223 218 219 246 217 216 214 251 213 212 209 208 245 228 210 211 236 235 260 242⋯244 257 232 261 234 238 237 233 240 254 205 231 258 253 206 281 262 215 250 248 227 229 224⋯226 249 230 263 241 203 256 255 239 204 207 259 252
TS	80 79 87 81 84 82 86 89 85 83 91 92 78 88 90
D	50 53 56 51 54 52 55 57 49
MISC.	SK137 SK138 IC8 SK139 SK140 SK141 SK142 SK143 SK144 IC9 SK146 SK147 SK148 L3 LA3 SK145

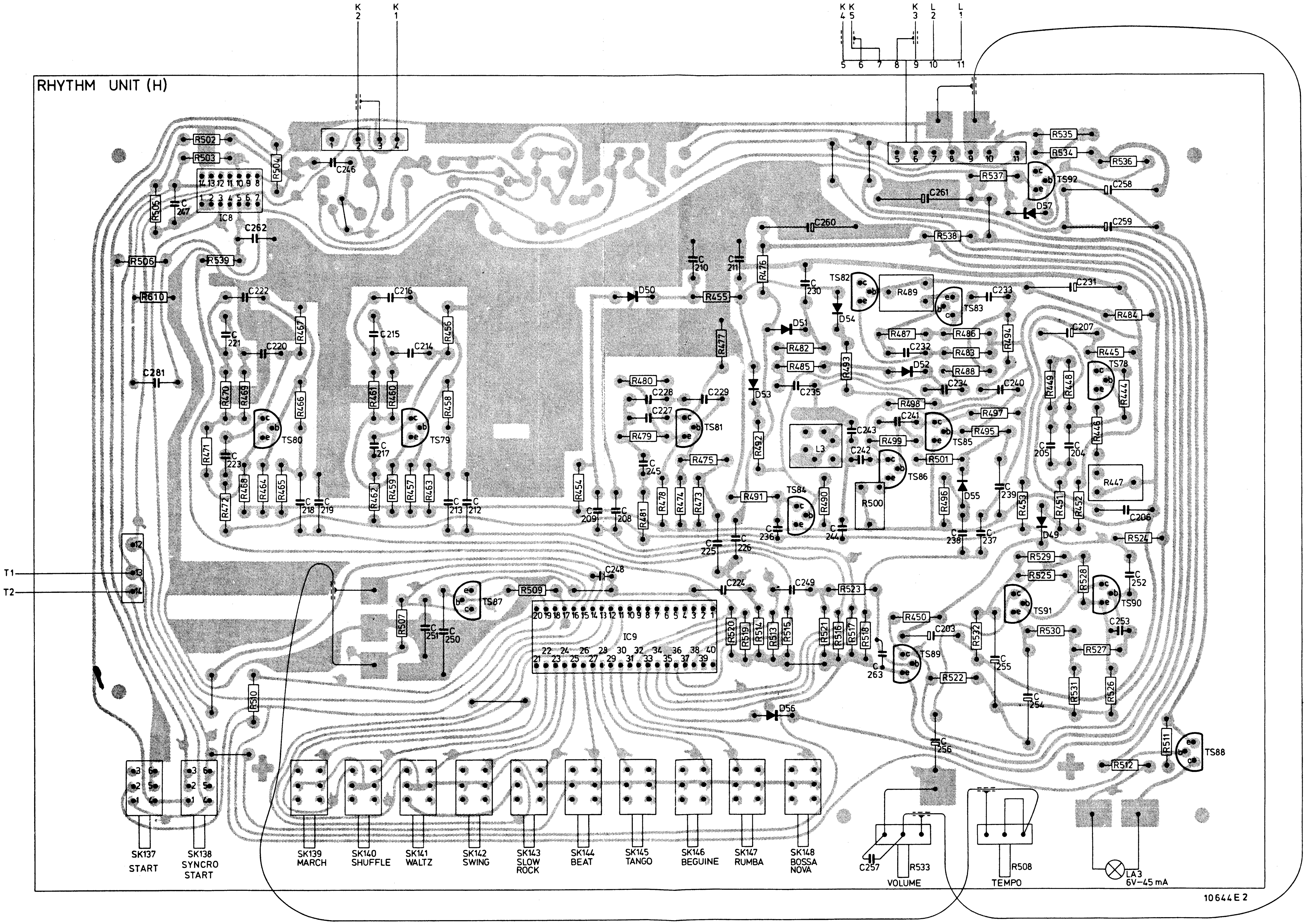


Fig. 5

CS56401

MISC	71145. 71245. SK130. SK133. 71345. 70245. 71445. 70145. 70345. 71545. 73745. LA2. 71645. 71745. 72745. 73945. 71945.	MISC
MISC	SK131. 74145 70445. 72145. 74245. 74345. 72245. 72545 SK131/132 72345.74445.72645.72345.74545.72445 74645. 74045 71845. 74745.74845.70545. 72045	MISC
C	20145. 20245. 20345. 20945. 20445. 20545. 20645.20845.20745 21045 21145.21245.22945.21345.21445 21945.21545. 21645. 21745.21845.23445. 23545. 23845 23645.24045.22145 22245.22345.22445.24245. 22545. 22545.22745.22845. 24545. 24345.23245.24445.24645.	C
C	23045. 23145. 24845 24745. 23945. 24945. 23745. 24145.25045.25145. 25345.25245.25545. 25645. 25745. 23345. 25845. 25945. 26045. 26145. 26245.26345.26445.25445.22045.	C
R	30145. 30245. 30345. 30545. 30445. 30645.30745.30945.31045. 31145. 31245.30845. 31445. 31545. 31745. 31845. 31645.31945.31345.32045. 32245.32345.32445. 32545. 32645. 32845. 32745. 32945. 33045. 33145. 33245. 33345.33445. 33545. 33645. 33745. 33845.	R
R	34245. 34345.34145. 33945. 34045. 35545. 35845.35945. 35645.36545.36245.35745. 36145.36045.36445. 36845.602.34945.35045.34445. 34545. 34645.37845.37945.37045. 37145. 37245.37645.37745.	R
R	39345. 39445. 39545. 39645. 36345. 36645.39945. 39845. 39745.36745.30046. 30146. 35145. 35245. 37445. 37545.37345. 35445.38145.38045.	R
R	38345. 38245. 38445. 38645. 38745. 38845.39045. 39145. 39245. 38945. 30246. 30346 30446. 30546. 30646 30746. 30846. 36945 30946. 31146. 31046. 31246. 35345	R

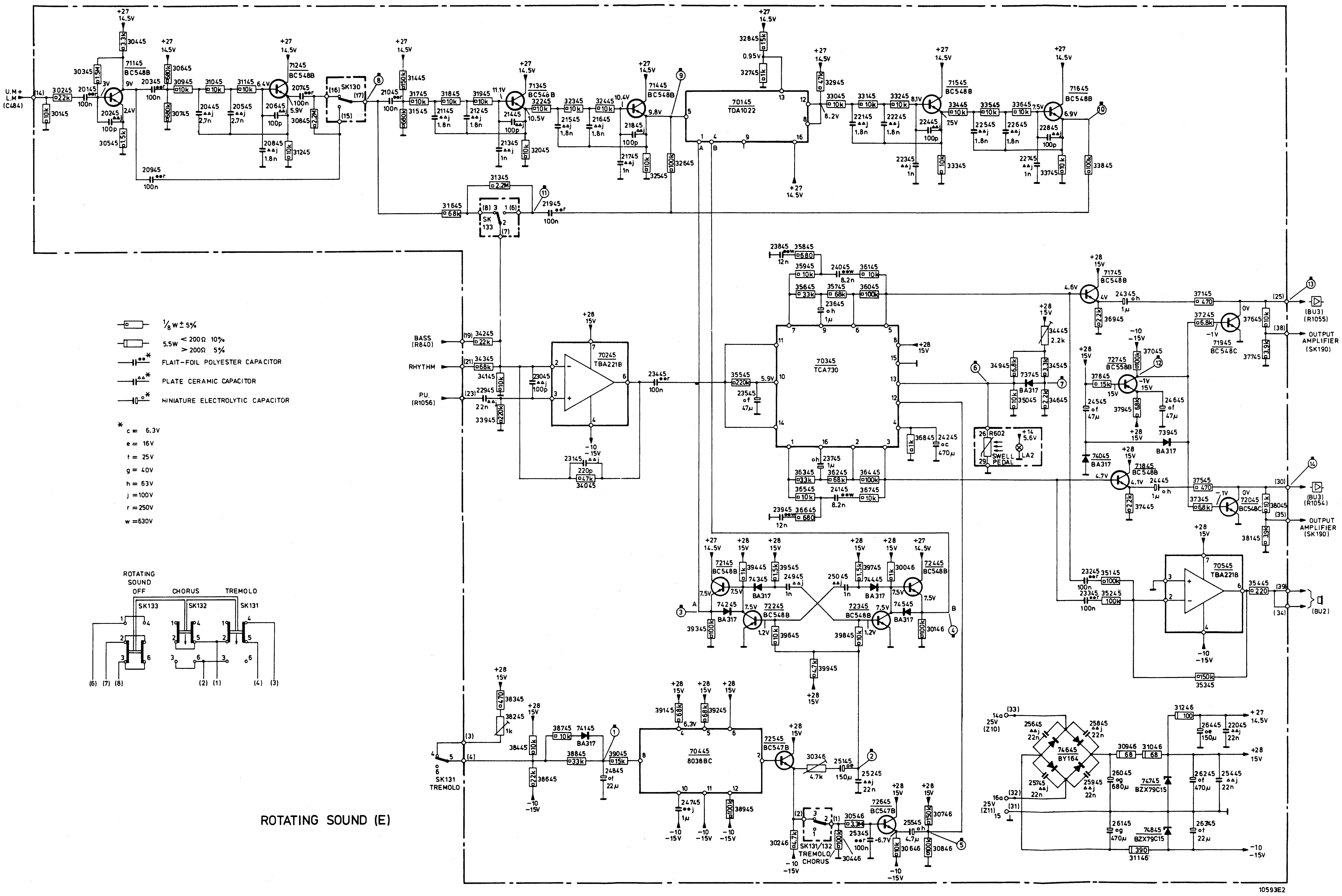


Fig. 9

Rotating Sound (E)

In Geräten mit Fabriksstempelung ab PW01-632..... wurde eine neue Rotating Sound Unit eingeführt.

ɪschreibung des Blockschaltbildes (siehe Abb. 6)

e Signale des oberen und des unteren Manuals ɪrden über Vorverstärker TS71145 an die ɪrilliance"-Schaltung TS71245 geführt.
t SK130 kann die "Brilliance"-Schaltung jedoch ɪerbrückt werden; das Signal von TS71145 gelangt nn unmittelbar an SK133.
t SK133 kann das Signal entweder über eine ·rzögerungsleitung oder unmittelbar an rverstärker IC70245 geleitet werden.
der Verzögerungsleitung wird das Signal erst rch ein Tiefpassfilter TS71345-71445 und durch 70145 geführt. In diesem IC wird das Signal rzögert und dann wird es über ein Tiefpassfilter 71545-76145 an SK133 geleitet.
Funktionsverstärker IC70245 wird das otating-Sound-Signal mit den Recorder-, Pedal - ɪ Rhythmussignalen gemischt.

Das Gesamtsignal gelangt an IC70345. In diesem IC wird die Lautstärke mit dem Schwellpedal geregelt und wird das Signal automatisch zwischen den beiden Ausgängen in Balance geregelt.
Die beiden Ausgangssignale von IC70345 gelangen an die Endverstärker und an die Anschlussbuchse für den externen Verstärker. Auch werden Signale für den Kopfhörer entnommen.

IC70445 ist ein Sinusoszillator mit einer Frequenz von 0,7 Hz oder 7 Hz je nach dem Stand des Schalters SK131.
Dieses Oszillatorsignal gelangt über Vorverstärker TS72545 an Multivibrator TS72145....TS72445 und an Vorverstärker TS72645. Multivibrator TS72145...72445 liefert Taktimpulse an Eimerkettenspeicher IC70145. Die Frequenz dieser Taktimpulse bestimmt die Verzögerungszeit von IC70145.
Das Signal des Vorverstärkers TS72645 gelangt an IC70345, wodurch eine automatische Balanceregelung erzielt wird.

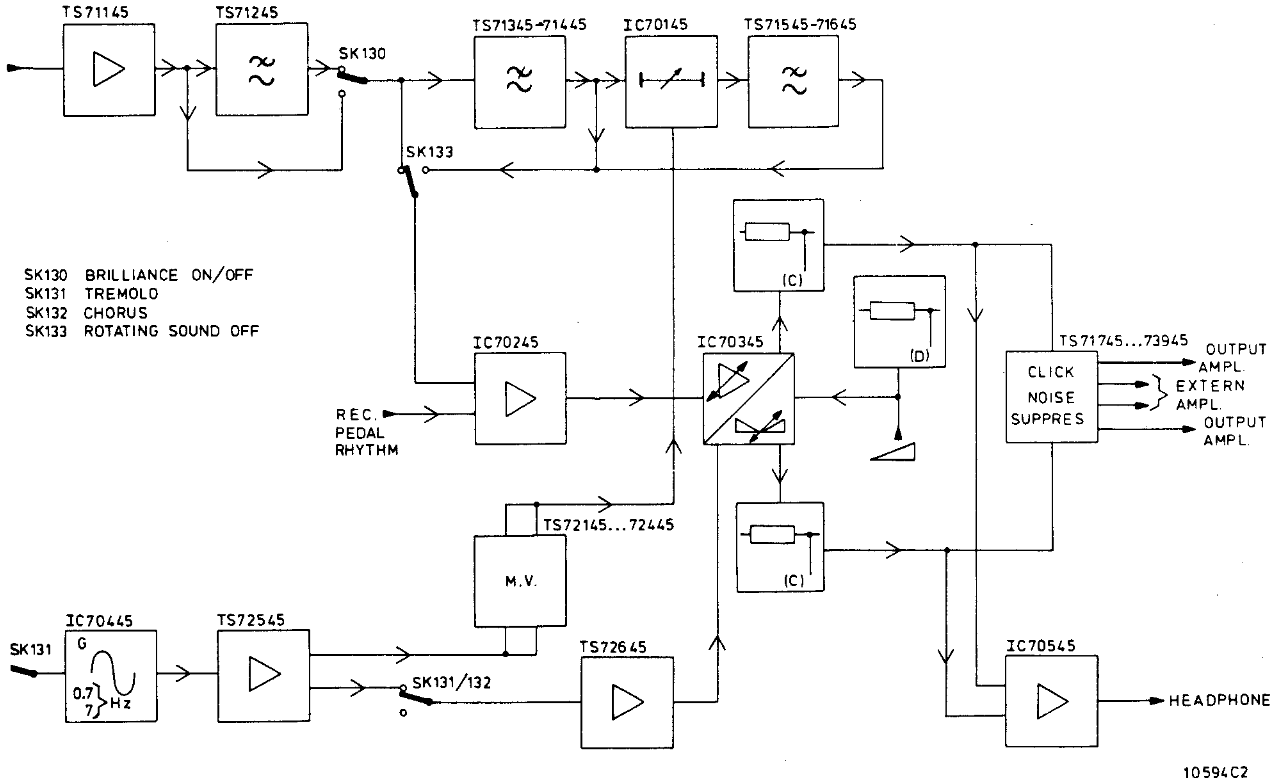


Fig. 6

IC70145 (TDA1022) - Abb. 7.

IC70145 ist ein Eimerkettenspeicher, der analoge Signale mit bestimmter Verzögerung weiterleiten kann. Die Arbeitsweise dieses IC lässt sich mit der eines Schieberegisters vergleichen. Allerdings werden in einem Schieberegister binäre Daten weitergeschoben; im Einmerkettenspeicher dahingegen werden analoge Signale weitergeschoben. Dieser IC wird durch Taktimpulse einer bestimmten Frequenz gesteuert.
Ein dem Eingang angebotenes Signal wird an den Ausgang weitergeschoben, und zwar mit einer Frequenz, deren Zeit von der Frequenz der Taktimpulse abhängig ist.
In Abb. 7 ist das Prinzipschaltbild dieses IC wiedergegeben.
Das Eingangssignal wird an Punkt 5 empfangen und gelangt in den ersten Eimer.
Die Punkte 1 und 4 (A-B) sind mit einem astabilen Multivibrator verbunden, wodurch an A und B rechteckförmige Signale gelangen, die gegeneinander phasenverschoben sind.
Die Eimer sind so geschaltet, dass bei jedem Taktimpuls das Eingangssignal in den nächsten Eimer gelangt bis dieses Signal an Ausgang 12 oder 8 erscheint.

IC70345 - TCA730 - Abb. 8.

Mit IC70345 können die Stärke und die Balance des Eingangssignals geregelt werden.
Mit Anschlusspunkt 13 ist das Schwellpedal verbunden, das mit einer Gleichspannung die Stärke des Eingangssignals an den Punkten 11 und 14 regelt.
Dieser IC hat zwei Ausgänge, zwischen denen bei eingeschaltetem "Rotating Sound" eine automatische Balanceschwankung entsteht.
Hierzu wird am Punkt 12 eine Wechselspannung mit einer Amplitude von 2 V ◊ oder 0,5 V ◊ gelegt.
Dieser IC enthält auch eine elektronische Contourregelung, die mit dem Schwellpedal betätigt wird.
An jedem Ausgang ist ein RC-Netzwerk für die Klangfarbe angeschlossen

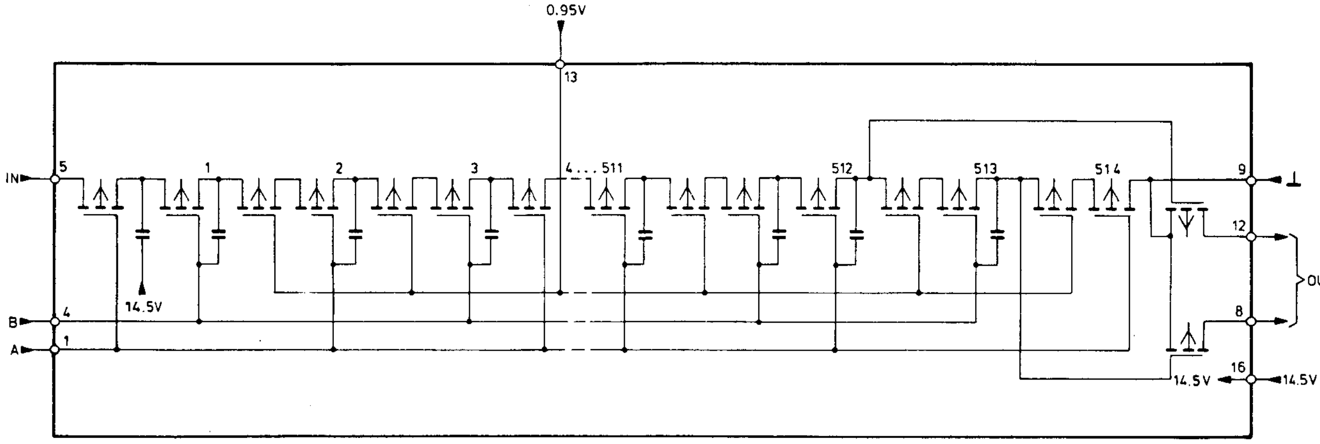
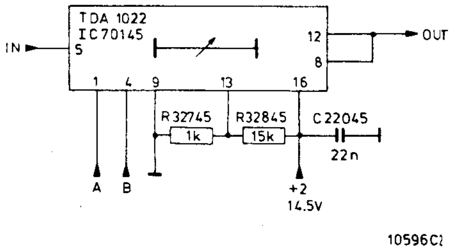


Fig. 7



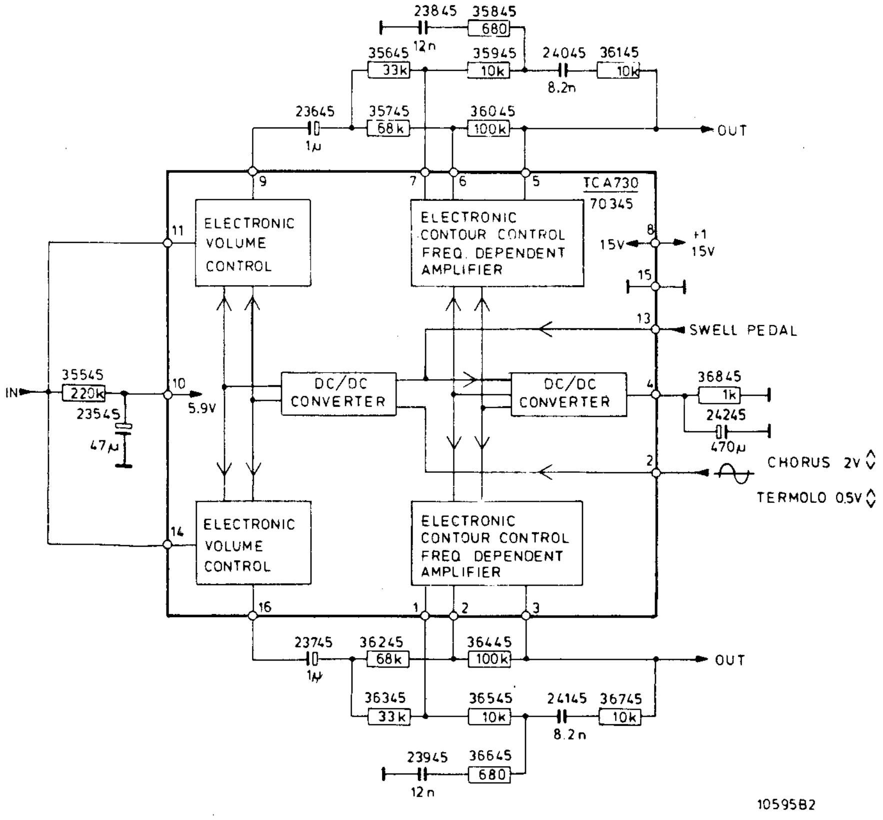


Fig. 8

Prinzipschaltbild (siehe Abb. 9)

Die Signale des oberen und des unteren Manuals werden an Anschlusspunkt 14 empfangen und gelangen über TS71145 an die "Brilliance"-Schaltung TS71245. Mit SK130 kann diese "Brilliance"-Schaltung jedoch überbrückt werden, wodurch das Signal über C20945 an SK130 geht.
Ja nach dem Stand des Schalters SK133 (rotating sound off) geht das Signal nun entweder über eine Verzögerungsleitung oder unmittelbar an Vorverstärker IC70245
TS71345 und TS71445 bilden Tiefpassfilter mit einer oberen Grenzfrequenz von ca. 9 kHz. Ein Teil des Signals geht nun an IC70145 und ein Teil über R32645 und C21945 an SK133.
In IC70145 wird das Signal einer Verzögerung unterzogen, deren Zeitdauer von der Frequenz des Steuersignals an den Punkten A und B abhängig ist. TS71545 und TS71645 bilden wieder ein Tiefpassfilter, wodurch das Steuersignal an den Punkten A und B eliminiert wird. Das Signal gelangt dann an SK133 und kommt zusammen mit dem TA-Signal in Vorverstärker IC70245.
Die Pedal- und Rhythmussignale werden hinzugefügt, wonach dieses Gesamtsignal an IC70345 geht.
In IC70345 wird die Amplitude des Eingangssignals je nach dem Stand des Schwellpedals geregelt, das an Punkt 13 angeschlossen ist. Dieser Punkt ist auch mit einem Widerstand-Diodennetzwerk verbunden; auf diese Weise wird eine lineare Regelcharakteristik erhalten.
An Punkt 12 ist ein Sinusoszillator angeschlossen, wodurch an den beiden Ausgängen eine Balancemodulation entsteht.

Die Emitterfolger TS71745-TS71845 passen die Impedanz für die etwa anzuschliessenden MFB-Boxen an.
TS71945, TS72045 und TS72745 dienen zum Unterdrücken der Ein- und Ausschalt-Störungen. Diese Transistoren werden angesteuert, wenn die +28-Spannung auf- oder abgebaut wird.

Demzufolge wird Störung am Ausgang nicht hörbar sein.

Der Kopfhörer ist monofon über Vorverstärker IC70545 mit den Ausgängen 3 und 5 des IC70345 verbunden.

Als Modulationsoszillator zum Ansteuern der IC70145 und 70345 wird ein IC-Generator 70445 benutzt. Dieser IC liefert ein Sinussignal mit einer Frequenz, die von der an Punkt 8 angelegten Spannung bestimmt wird.
Wenn SK131 im Tremolo-Stand steht, ist Punkt 5 mit Punkt 6 verbunden, und erscheint an Punkt 2 des IC70445 eine 7 Hz-Frequenz. Sind die Punkte 4 und 5 des SK131 miteinander verbunden, dann steht an Ausgang 2 des IC70445 eine Frequenz von 0,7 Hz (Chorus).
Der Ubergang von Chorus in Tremelo geht langsamer als ungekehrt.
Die Ubergangseffekte nennt man "Spin up - Spin down"
Die Modulationssinusspannung von Punkt 2 des IC70445 gelangt über Emitterfolger TS72545 zum Teil an Oszillator TS72145...TS72445, der IC70145 ansteuert, und zum Teil über Tiefpassfilter R30546-C25345 und Emitterfolger TS72645 an den Balance-Eingang, Punkt 12 des IC70345.

Multivibrator TS72145...TS72445 liefert dem IC70145 das Zweiphasen-Steuersignal. Die Frequenz dieses Steuersignals ist von der Frequenz abhängig, die IC70445 liefert.

Einstellungen und Kontrolle

Modulatoroszillator IC70445

Tremelo

SK131 so schalten, dass die Punkte 5 und 6 miteinander verbunden sind.
Am Emitter von TS72545 muss ein Sinussignal mit einer Amplitude von 6,5 V ≙ ± 1 V und einer Frequenz von 7 Hz ± 1 Hz stehen.

Chorus

SK131 so schalten, dass die Punkte 4 und 5 miteinander verbunden sind. Am Emitter von TS72545 muss ein Sinussignal mit einer Amplitude von 6,5 V ± 1 V und einer Frequenz von 0,7 Hz ± 0,1 Hz stehen. Einstellen mit R38245.

"Spin up - spin down"

Messen der Gleichspannung an Messpunkt (1) im Vergleich zu der Speisespannung +1 (15 V). SK131 so schalten, dass die Punkte 5 und 6 miteinander verbunden sind (Tremolo).
Die Spannung an Messpunkt (1) beträgt 4,6 V. SK131 so schalten, dass die Punkte 4 und 5 miteinander verbunden sind (Chorus).
Die Spannung an Messpunkt (1) = 0,5 V.
Beim Umschalten des Schalters SK131 muss der Spannungsverlauf an Konnektorpunkt 3 mit der Kurve in Abb. 10 übereinstimmen.

Multivibrator TS72145...TS72445

Modulatoroszillator IC70445 abschalten; dazu Punkt 5 von SK131 an Masse legen. An Messpunkt (2) muss dann eine Spannung von +7 V gemessen werden. An den Punkten (3) und (4) liegt nun eine Rechteckspannung mit einer Amplitude von 13,5 V und einer Frequenz von 58 kHz ± 6 Hz. Die Signale an den Messpunkten (3) und (4) sind in Gegenphase.
Masseverbindung mit Punkt 5 von SK131 unterbrechen.
Mit einem Oszillographen an Messpunkt (3) oder (4) messen; auf den positiven Flanken triggern.

Mit R30346 kann Δt nahezu auf 3,5 μs. eingestellt werden. Siehe Abb. 11.

Balancemodulation TS72645

Rotating Sound ausgeschaltet (SK133 "in", also 1 und 2 von SK131/132 miteinander verbunden). An Messpunkt (5) muss dann eine Gleichspannung von 5,9 V liegen.

Rotating Sound einschalten (Punkte 2 und 3 von SK131/132 sind miteinander verbunden). An Messpunkt (5) müssen dann folgende Signale gemessen werden:
Chorus eingeschaltet (Punkte 4 und 5 von SK131 miteinander verbunden): 2 V ≙
Tremolo eingeschaltet (Punkte 5 und 6 von SK131 miteinander verbunden): 0,5 V ≙

Schwellpedalbeeinflussung

Schwellpedalanschluss an Konnektorpunkt 26 lösen.
Mit R34445 kann die Gleichspannung an Messpunkt (6) auf 6,7 V eingestellt werden.
An Messpunkt (7) muss dann eine Spannung von 4,5 V liegen. Dann Messpunkt (6) mit einem Widerstand von 4,7 k belasten.
Die Spannung an Messpunkt (6) muss nun 3,6 V betragen.

Verzögerungsleitung

Den Modulationsoszillator IC70445 abschalten; dazu Punkt 5 von SK131 an Masse legen. An Messpunkt (8) ein Signal von 0,775 V mit einer Frequenz von 1 kHz injizieren.
An Messpunkt (9) darf dieses Signal eine maximale Dämpfung von 1 dB haben; an Messpunkt (10) muss jedoch ein verzögertes Signal mit einer maximalen Dämpfung von 5,5 dB gemessen werden.

Verzögerungszeit

Modulationsoszillator IC70455 abschalten; dazu Punkt 5 von SK131 an Masse legen. An Messpunkt (8) eine Rechteckspannung von 1 V ≙ (Frequenz 50 Hz) injizieren. Einen Zweistrahloszillographen an den Messpunkten (9) und (10) anschliessen; an Messpunkt (9) auf den positiven Flanken des Signals triggern.
Die positiven Flanken des Signals an Messpunkt (10) müssen nun gegenüber dem Signal an Messpunkt (9) um 4,5 ms verzögert erscheinen.
Siehe Abb. 12.
An Messpunkt (11) muss nun ein Signal nach Abb. 13 sichtbar sein.

Ein/Abschaltstörungsunterdrücker TS71745...TS72745

Taste des unteren oder des oberen Manuals anschlagen oder an T.A.-Eingang ein Sinussignal von 244 mV mit einer Frequenz von +1 kHz injizieren. (Konnektorpunkt 23).
Einschalten der Speisespannung:
An Messpunkt (12) entsteht ein Impuls von 9 V, der 500 ms dauern wird.
Erst nach 500 ms soll es möglich sein, ein Signal an den Messpunkten (13) und (14) zu messen.
Abschalten der Speisespannung:
An Messpunkt (12) entsteht ein Impuls von 8 V, der 500 ms dauern wird. Das Signal an den Messpunkten (13) und (14) ist sofort zu unterdrücken.

Rotating Sound, komplett

Wenn eine Taste des oberen oder unteren Manuals gedrückt wird und Tremolo oder Chorus eingeschaltet ist, muss an den Messpunkten (13) und (14) ein Signal nach Abb. 14 sichtbar sein.

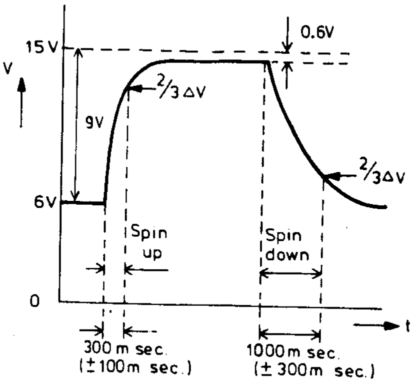


Fig. 10

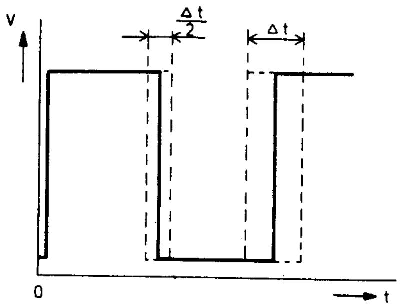


Fig. 11

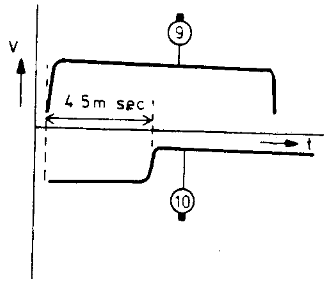


Fig. 12

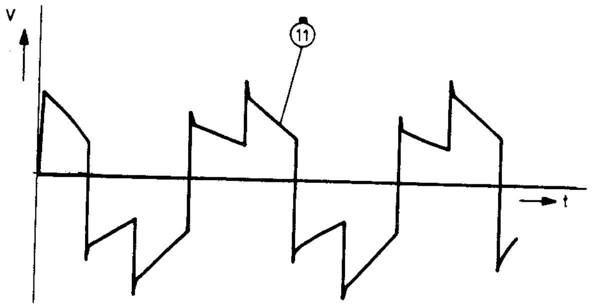


Fig. 13

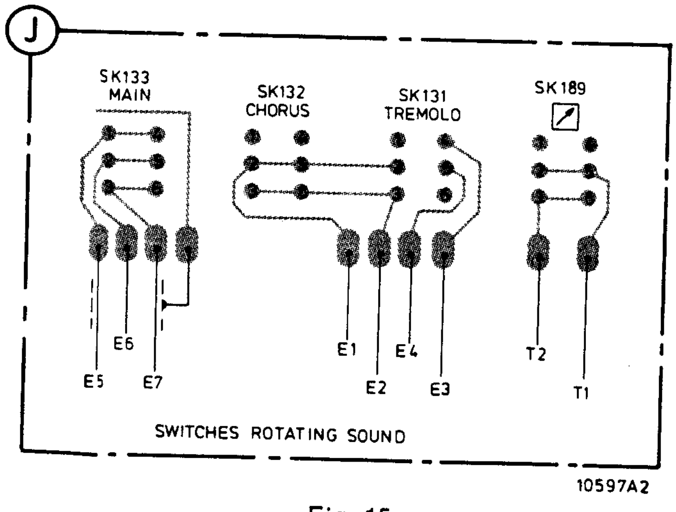


Fig. 15

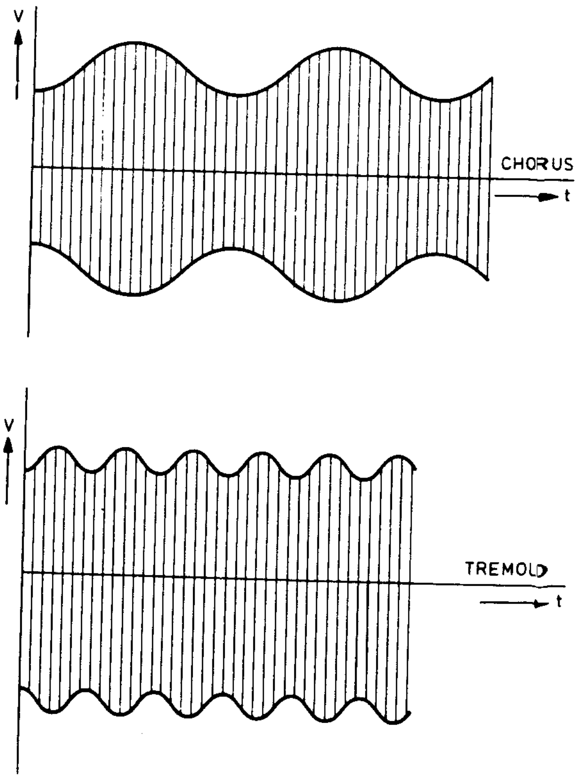
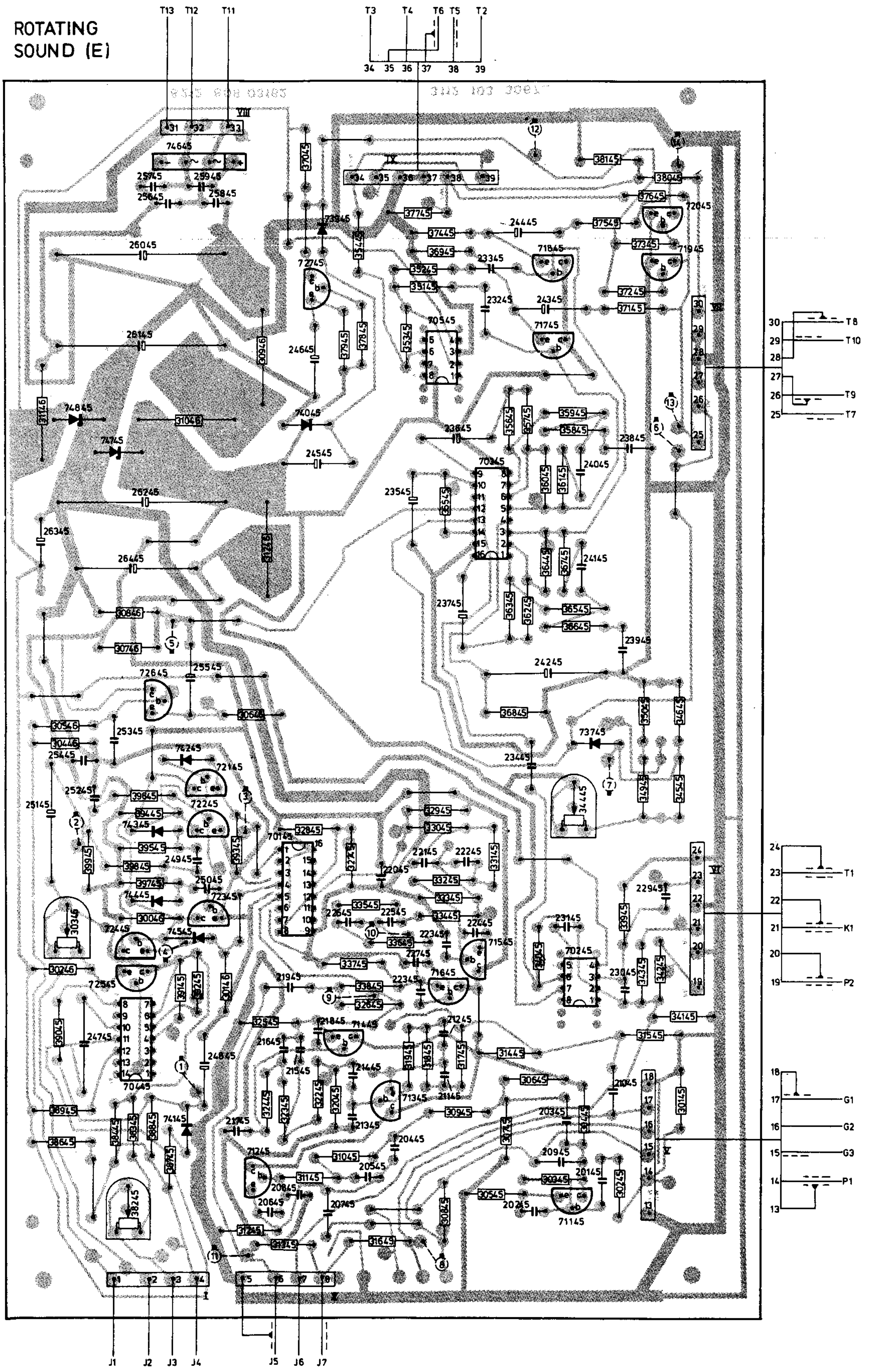


Fig. 14

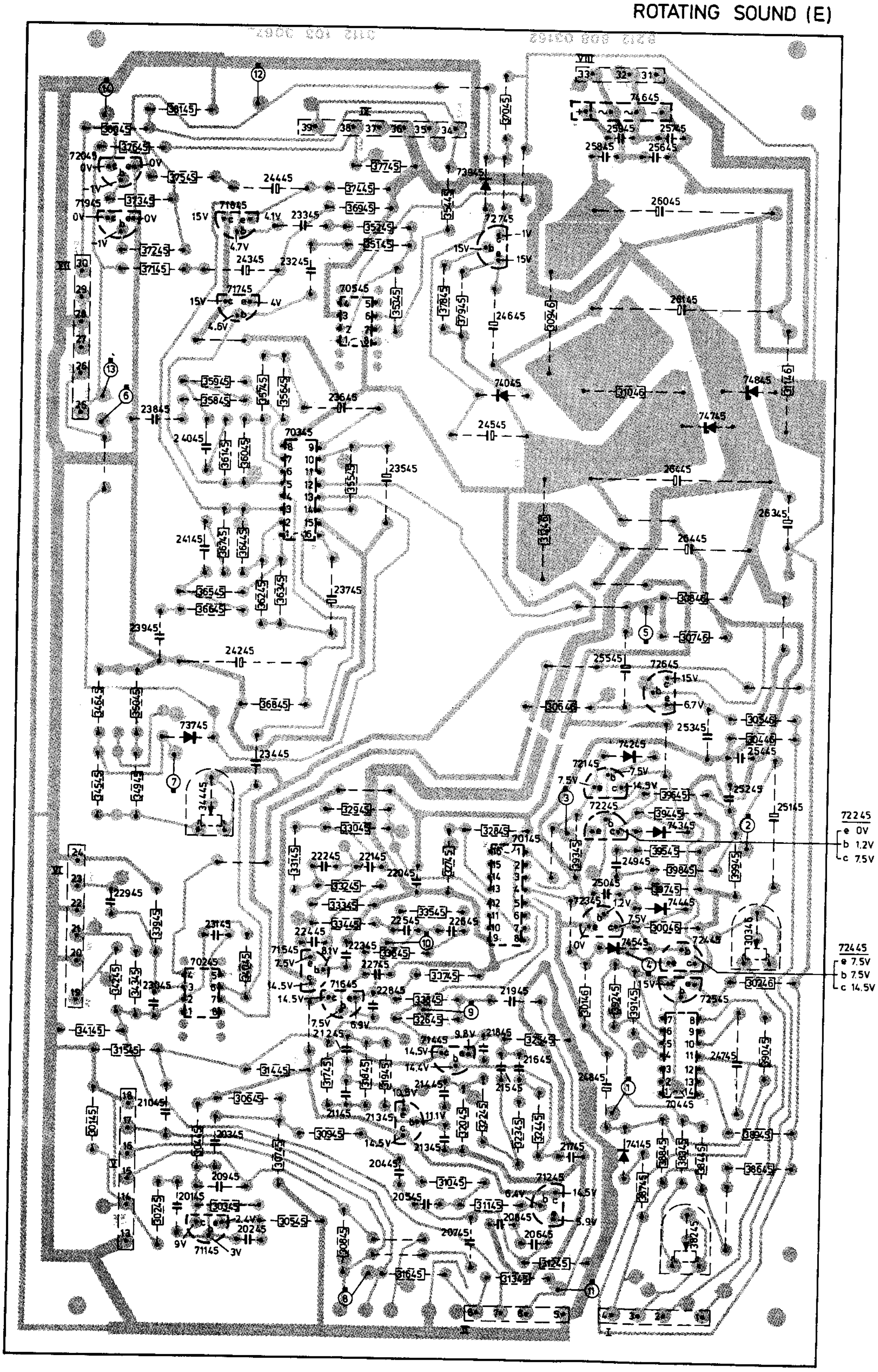
ROTATING SOUND (E)



MISC.	C	R	R
74645		37045	38145
	25745		38045
	25945		37645
	25645		
72045	25845		37745
73945	24445		37545
			37445
71945	26045	35445	37345
71845	23345		36945
72745			35245
			35145
	23245		37245
	24345		37145
70545		37845	
71745	26145	37945	35345
	24645	30946	
74845		31146	35645
74045		31046	35745
	23645		35945
74745	23845		35845
	24545		
70345	24045		
			36045
	23545		36145
	26245		35545
	26345		
		31246	
	24145		
	26445		36445
			36745
			36345
	23745	30846	36245
			36545
	23945	30746	36645
	24245		
72645	25545		
		30646	36845
		30546	35045
73745	25345	30446	34645
74245	25445		
	23445		
72145			
			34945
	25245	39645	34545
72245	25145	39445	32945
			34445
74345		32845	33045
70145	22245	39545	
	22145	39945	
	24945	39845	33145
	22045	39345	33245
	25045	32745	
74445	22945		33345
72345	22645	39745	
	22545	33545	33445
72445	22445	30046	33945
74545	23145	30346	
71545	22345		33645
70245	22745	30246	34045
71645	23045	39145	33745
72545	21945	39245	34345
	22845	30146	34245
		33845	
	21245	32645	34145
71445	21845	32545	
	24745	39045	31545
	21645		31945
	24845		31845
	21445		31745
	21545	32245	
70445	21045	32045	31445
71345	21145		30645
		32445	
	20345	32345	30145
74145	21345	38945	30945
	21745	38445	30445
	20445	38345	30745
71245	20945	38845	
	20545		31045
	20145	38645	30345
		38745	
	20845	31145	30245
	20245	38245	30545
	20645		30845
	20745		
71145			
		31245	
		31345	
		31645	

1059102

Fig. 16



10592D2

Fig. 17